INDICE

Lavori letti per la pubblicazione negli Atti

ADUNANZA ORDINARIA

DEL GIORNO 26 MARZO 1893

PRESIDENZA DEL COMM. NOB. EDOARDO DE BETTA
PRESIDENTE

Sono presenti i membri effettivi: Minich, vicepresidente, Fambri, segretario, Berchet, vicesegretario, Pirona, De Leva, Vlacovich, Lorenzoni, Trois, E. Bernardi, Mons.r J. Bernardi, Beltrame, Gloria, Marinelli, De Giovanni, Pertile, Bellati, Deodati, Stefani, Teza, Morsolin, Veronese; nonchè i soci corrispondenti: Occioni-Bonaffons, Cassani, Galanti, G. B. De Toni e Padova.

Sono giustificati gli assenti membri effettivi: Lampertico, Favaro, Keller, Tamassia; ed il socio corrispondente Bertolini.

Letto ed approvato l'Atto verbale della precedente adunanza, il Presidente comunicò l'elenco dei libri ed opuscoli pervenuti in dono, e delle opere acquistate dopo l'adunanza del passato febbraio, in particolare accennando al dono fatto dal Ministero della Pubblica Istruzione del III° volume parte I[a] delle Opere di Galileo Galilei, edizione nazionale sotto gli auspicii di S. M. il Re d'Italia; ed al dono fatto dal socio corrispondente *Chicchi* di una

raccolta di fotografie eseguite in occasione delle feste del Centenario Galileiano in Padova.

Dopo di che il segretario Comm. *Paolo Fambri* diede lettura della sua *Commemorazione del membro effettivo Aristide Gabelli,* cui seguirono alcune parole in onore al compianto collega, del membro effettivo *Teza.*

Si tennero quindi le letture e comunicazioni poste all'ordine del giorno, cioè:

Dal m. e. *G. De Leva.* — *Sull'Opera di Francesco Nitti: « Leone X e la sua politica. »* Firenze, 1892.

Dal m. e. *A. Favaro.* — *Gli oppositori di Galileo. - II. Liberto Froidmont.*

Dallo stesso. — *Sopra un capitolo attribuito a Galileo Galilei.*

Dal s. c. *G. B. De Toni.* — *Sopra una Bacillariea* (Suriraya helvetica Brun) *confermata propria della florula lacustre alpina.*

Dal s. c. *E. Padova.* — *Sopra un problema di dinamica.* - Comunicazione.

Ed in conformità all'articolo 8° del Regolamento interno:

Dal m. e. *Lorenzoni,* una Nota del D.r *A. Abetti,* intitolata: — *Osservazioni di comete e di pianetini fatte a Padova dal marzo 1891 al marzo 1893.*

Dal m. e. *A. De Giovanni,* due Note del D.r *P. Castellino,* intitolate: — Ia *Della fagocitosi durante l'inanizione lenta.* - IIa *Alterazioni fisico-chimiche durante la inanizione lenta.*

Dal m. e. *G. De Leva,* una Nota del Prof. *E. Callegari,* intitolata: — *L'assedio di Torino nel 1706 secondo le memorie del tempo.*

Dal m. e. *M. Bellati,* una Nota dei Signori *S. Lussana* e *G. Bozzola,* intitolata: — *Relazione fra l'abbassamento della temperatura di gelo e quella del mas-*

simo di densità dell' acqua contenente disciolti dei sali. – Ricerche sperimentali.

Terminate queste letture e comunicazioni, l' Istituto si raccolse in adunanza segreta, nella quale si occupò dei propri affari interni posti all' ordine del giorno.

SULLE MODIFICAZIONI VASALI
DURANTE IL PROCESSO INFIAMMATORIO

Comunicazione

DEL

PROF. A. DE GIOVANNI e DOTT. P. CASTELLINO

Lo studio del processo infiammatorio, dalle prime osservazioni di Dutrochet e Wallez fino a quelle successive e più precise di Bauer, Meyer, Wirchow, Cohnheim, Samuel, Weigert, Granwitz e loro allievi, ed affatto recentemente di Metchnikoff, vanta così tale una ricca e vasta letteratura che si può sicuramente affermare che nessun altro argomento nel campo delle dottrine biologiche è stato con più preferenza oggetto di ricerche le più delicate, sapienti e minuziose.

Eppure indagato con sì rara insistenza perfino nei suoi più dettagliati ed ascosi particolari, la sua perfetta nozione è lungi ancora dallo appartenerci con sicurezza ed intera.

Ce lo prova la profonda e varia discrepanza che domina in tutte queste osservazioni non solo nelle interpretazioni, si bene anco nella descrizione stessa dei varj fenomeni che lo accompagnano e per cui esso si estrinseca.

È pur vero che uno all' interesse rimarchevole della sua conoscenza il suo studio è dei più difficili e profondi.

Se si tolgono alcuni pochi fatti oramai non più dubbj, ed altri che sono più per comodità che per intima e pro-

fonda convinzione universalmente quasi accettati, il problema della infiammazione occuperà ancora almeno per molto tempo le intelligenze dei patologi innanzi che la sua soluzione venga dichiarata definitiva.

E se si pensa come bruscamente nella febbrile gara di ricerche vengono oggi radicalmente travolte le brillanti, seducenti e facili teorie dell' ieri e d' un tratto mobile e fallace il plauso di fatti che credevansi oramai diventati indiscussi, riteniamo di non andare molto errati se almeno il dubbio emettiamo che col perfezionarsi dei nostri mezzi, il tempo che verrà, della teoria della infiammazione, come noi attualmente la intendiamo, non poco avrà a cancellare.

Ma non è del processo flogistico considerato nel suo ciclo classico e dottrinale che noi oggi vogliamo occuparci.

Scopo delle nostre modeste indagini fu quello solamente di studiare le modificazioni che avvengono sulla struttura dei vasi durante la reazione infiammatoria, studio questo anch' esso di non poco interesse ed invece troppo trascurato.

Non premettiamo a queste nostre osservazioni nessuna recenzione bibliografica perchè ci troveremmo assai imbarazzati nel riferire in che modo e fino a che punto simili studj furono condotti. Gli A. A. che più meritamente hanno trattato il nostro argomento verranno ricordati lungo la esposizione di queste ricerche.

Uno di noi (De Giovanni) fino dal 1874 pubblicò, in una Memoria che andò dimenticata, il frutto di indagini condotte sopra tale argomento. Oggi insieme abbiamo voluto ripeterle più estesamente, per correggerle se errate, per ribadirle se conformi al vero.

Come materiale di studio scegliemmo la *rana viridis*. Siccome può avere interesse la descrizione del metodo di preparazione eccolo brevemente. Immobilizzato l' animale sulla assicella di legno sottilissimo, o di robusto cartone, si estrae con tutta delicatezza la estremità linguale stirandola in modo lento ed uniforme. Fissati, mercè robusti spilli,

gli estremi dell'ampio e sottile ventaglio della lingua ai margini del foro praticato per tutta la estensione opportuna ed in modo che non avvengano lacerazioni ed emorragie di entità, l'animale viene subito sottoposto alla osservazione. Volendo assistere alle primissime modificazioni che avvengono nei vasi è necessario che tutta questa operazione non occupi più di 2 minuti. Si può anche, e questo è il metodo consigliabile per poter con più celerità preparare la lingua arrivando a distenderla in modo assolutamente sottile uniforme e completo, procedere in quest'altro modo. Si fissano mercè robustissimi spilli sulla assicella dove riposa la rana dei quadrattini concentrici di sughero di cui il più grande riposa ad incastro nel foro praticato sulla assicella medesima.

Questo metodo ha il vantaggio di avere un foro conveniente alla estensione della lingua — di poterla distendere in modo relativamente uniforme, poichè tale operazione è possibile così parla in più tempi. Quando la estensione è finita si ritirano gli spilli laterali che tengono combacciati i quadrati di sughero fra di loro, di tanto quanto è sufficiente a rimuovere quelli sui quali la lingua non è fissata. Appena ciò è ottenuto è bene subito, mediante un robusto filo passato al di sopra, tenere abbassata la testa della rana affinchè non possa cogli innalzamenti di essa lacerare i lembi linguali.

Il batrace è vincolato nella assicella anzichè da spilli, con dei forti cordoncini i quali non gli permettono il minimo movimento. Precauzioni tutte necessarie per chi, come noi, non voglia curarizzare l'animale.

Il curaro provoca una fortissima contrazione delle piccole arteriole, sì che la lingua diventa fortissimamente anemica, pallida, quasi di un colorito latteo, contrazione che, a seconda della dose, del peso dell'animale, delle condizioni di nutrizione e di stagione, dura un tempo relativamente molto lungo.

Abbiamo provato anche a somministrarlo in quella dose

da non avere tali inconvenienti; ma osservammo che anche a dose minima produce ancora dei disordini vaso costrittori mentre diventa affatto inutile per la immobilizzazione.

La dilatazione vasale successiva è così rilevante che in taluni casi deforma addirittura il vaso, provoca emorragie nei minimi capillari e, rallentando in modo cospicuo il circolo, impedisce di seguire attentamente sino dal loro primo inizio le modificazioni della nutrizione vasale. Inoltre da studj fatti da Drosdoff sembrerebbe che il curaro determini una qualche alterazione sugli elementi morfologici del sangue e particolarmente dei globuli bianchi.

Abbiamo quindi a ragione abbandonato questo procedimento per attenerci a tale che eliminasse ogni artificio e delle modificazioni non disprezzabili; ed infatti del nostro sistema ce ne siamo trovati soddisfatti. Una buretta di Mohr collocata al disopra della rana lascia cadere nel suo dorso lentamente qualche goccia di acqua affine di impedire la secchezza dell'animale. La temperatura è di + 15°. L'ingrandimento è scelto a seconda se l'osservazione è diretta allo studio delle condizioni grossolane del vaso e del tessuto od a quella delle sue pareti e dei globuli circolanti. Nel 1° caso adoperiamo l'F di Zeis coll'oc. 3, nel 2° l'ocul. $^{1}/_{18}$ ad immersione omogenea.

La lingua è coperta da un sottilissimo coprioggetti dopo averla largamente bagnata dalla soluzione salina indifferente.

La glicerina anche purissima adoperata da qualche autore non è senza influenza sui vasi. Assolutamente dannoso l'olio di oliva e di ricino.

Premesse queste brevi osservazioni eccoci ora alla descrizione dei fenomeni che si osservano nel vaso.

Se la rana si esamina, come dicemmo, immediatamente, in modo che pochissimi minuti sieno occorsi per la preparazione, noi vediamo che le minime arteriole sono in uno

stato di evidente contrazione. La corrente è rapidissima, così che appena è possibile seguire per breve tratto gli elementi morfologici che scorrono rotolandosi dentro ai tubi sanguigni, i quali si presentano tinti in un colorito rosso-giallo vivissimo. Se venne appostata la lente micrometrica sull'oculare, si scorge però che via via in modo progressivo ma inafferrabile, perchè assolutamente uniforme, i vasi si rilasciano alquanto dalla loro contrazione — si presentano di volume più ampio, di un colorito meno intenso e con una circolazione meno precipitosa. Contemporaneamente il tessuto della lingua osssrvato nel suo insieme ad occhio nudo appare meno bianco e con una *nuance* rosea. Questo fa supporre che la prima modificazione che deve avvenire nei vasi appena il tessuto si trovi a contatto coll'aria, ed a cui naturalmente non fu possibile assistere, debba essere una marcata contrazione delle arteriole e non già come opina il Reikert ad una dilatazione di esse. Reikert, ed incidentalmente pure il Winternitz, affermano che il primo fenomeno della reazione vasale sia un certo stadio di rilasciamento a cui subentra un periodo progressivo di contrazione, poi di rilasciamento. Quest'ultimo poi sarebbe definitivo. Le nostre osservazioni ci farebbero alquanto dissentire da quelle degli egregi A. A. Esaminando nell'apparecchio di Hoemgren il polmone trasparente della rana è facile vedere come primissimo fatto un aumento del tono vasale ed una circolazione rapidissima.

Tutti gli osservatori che si sono occupati dello studio della infiammazione hanno rilevato questo fatto grossolano cioè dell'aumento della circolazione, del tono vasale, quindi del rosseggiare e calorire quella parte.

L'unico interesse che ha quindi la nostra osservazione è quella di dimostrare che la contrazione vasale si inizia immediatamente. Del resto questo fatto oltre che nel polmone della rana lo si scorge facilmente nei vasi se l'esame lo si ripete sulle larve adulte dei tritoni e dei girini opportunamente stimolati.

Ritornate le pareti dei vasi alle loro condizioni normali noi assistiamo al passaggio di una corrente calma, mediocremente veloce e che permette di poter attentamente osservare quali sono e come disposti, gli elementi morfologici che la compongono.

Nella I. figura abbiamo disegnato un capillare sanguigno. In esso si scorge la disposizione dei globuli rossi e bianchi e piastrine mescolati insieme sul centro del tubo — ai lati il sottile strato trasparente di Girard e Poisseuille. Il Löwit ha negato la esistenza delle piastrine ritenendole precipitazione di globulina, Wooldridge, Weigert a distruzione dei leucociti.

Non è qui il caso di occuparci della loro natura, teniamo solo a dire che nel vaso perfettamente normale e che non ha subito modificazione sostanziale alcuna, esse vi si trovano circolanti, commiste come dicemmo agli altri elementi morfologici.

La parete del vaso è sottilissima, anista, diafana, perfettamente regolare ed uniforme. Se si recide di un tratto la lingua e la si immerge, col suo quadratino a telaio di sughero, in una soluzione di nitrato d'argento 0,50 $^0/_0$ finchè cominci a farsi opaca e di qui poi in acqua, quindi in alcool a 60°, 80°, 95°, 80°, 60°, H^2O e quindi in soluzione di carminio ecc. noi vediamo che le cellule componenti la parete del capillare sono foggiate in modo presso a poco fusiforme, con un nucleo poco colorabile ed un protoplasma finissimamente granuloso. Si veggono appena distinte qua e là le striature cementali-unitive, senza alcuna delle fenestrature di Arnold.

Questo capillare minimo non presenta attorno alla sua parete alcuna zona opaca, zona invece che presentano i i capillari di calibrio più ampio.

Questo alone che circonda lungh'esso il tubo a mo' di guaina non presenta nessuna granulazione nè parvenze cellulari; esso non appartiene al vaso propriamente, ma al tessuto in cui detto vaso si trova.

Dopo un periodo di tempo, ora più ora meno lungo, la corrente comincia a farsi alquanto più lenta ed a presentare ad intervalli delle brevi soste e persino dei ritorni reflui. Queste soste qualche volta assumono un carattere ritmico. Il fatto dell' inciamparsi della corrente è dovuto a delle contrazioni del tessuto basale. Infatti se si osserva attentamente il blastema se ne ha la prova evidente. Mentre invece il progressivo rallentamento dei globuli nello interno dei vasi è più complesso ed in istretto rapporto a delle modificazioni sopravenute: I. sul vaso; II. sui corpuscoli del sangue.

Se noi osserviamo colla lente micrometrica il volume del vaso noi lo troviamo assai aumentato. Se prima il diametro suo era di 9 a 10 μ ora di 11 a 14 μ.

Inoltre se prima fra la corrente degli elementi morfologici e la parte interna rimaneva uno spazio libero ed occupato da plasma ora invece tutto ciò è completamente modificato, in quanto che tutto intiero il lume vasale è zeppo di elementi, i quali strisciando lungo l'endotelio affettano con esso dei rapporti di adesione, quasi che le cellule che lo compongono secernessero una sostanza vischiosa, capace di trattenere con qualche aderenza i globuli sanguigni.

Ma non è solo la parete endovasale che si presenta fornita di tali proprietà, anche i globuli stessi mostrano una maggiore coesione ed aderenza fra di loro.

Difatti se prima procedevano nei minimi capillari in modo isolato, ora invece non si abbandonano fra di loro e piuttosto si lasciano deformare per mantenersi in contatto con dei sottili prolungamenti. Fatto questo che ci dimostra anche una minore elasticità del protoplasma. Sommando adunque questi due fatti: dilatazione del letto vasale, coesione degli elementi morfologici, noi possiamo spiegare il fatto del rallentamento e soffermamento della corrente.

Se contemporaneamente a questo fatto si esaminano attentamente le condizioni della parete vasale un altro fenomeno

attira il nostro sguardo. E cioè quella parete che abbiamo descritto come uniforme, liscia, anista comincia a presentare delle appena sensibili rugosità e delle lievi ondulazioni.

Se l'osservatore assiste a questi fenomeni per la prima volta egli non si avvede di un altro cambiamento pur esso interessante perchè è il punto di partenza di modificazioni che presto richiameranno la sua attenzione. Alludiamo allo spessore della parete del vaso. Non è più anista, trasparente, sottilissima — si è invece, diremmo, ispessita, rigonfiata ed alquanto opacata (fig. II). Questo ispessimento a che cosa è dovuto? Se la domanda è facile e spontanea non è così altrettanto la risposta. Recidendo col metodo descritto da Böhn la lingua ed immergendola nel nitrato di argento e poi, se eccessivamente colorata, in una soluzione acetica 2 % e quindi di iposolfito sodico 10 % e colorata col carminio, nessuna convinzione possiamo ritrarre dallo studio della parete. Se però questa stessa operazione attendiamo a farla allora quando l'ispessimento della parete siasi reso più evidente ed un po' più grossolano, nessun dubbio che debba attribuirsi più specialmente all' endotelio vasale in preda forse ad un rigonfiamento torbido dei suoi elementi.

L'alone di sostanza anista che a mo' di guaina abbiamo detto circonda il vasellino, parteciperà esso pure alla determinazione in parte di tale fenomeno, ma - secondo noi - spetta ad esso una importanza molto secondaria.

È pur in questo frattempo che succede quel fatto che supposto da Senac e da Bichat, intraveduto da Stricker negato da Vulpian, da Bauer e recentissimamente da Ranvier ed altri, fu pel primo (1874) da uno di noi (De Giovanni) accuratamente descritto sotto il nome di *movimenti dei vasi capillari*, fenomeno di una estrema delicatezza a rilevarsi e la cui verità oggi, dopo varia fortuna, è stata confermata da quasi tutti gli Autori che in qualche modo ebbero ad occuparsi del nostro argomento. Solo per incidenza ci spiace rilevare che quelle indagini, sebbene fossero state

pubblicate in varie lingue, nessun autore le abbia ricordate ed abbia avuto cura di rendere giustizia a chi le istitui, le enunciò e coraggiosamente le difese quando pochi vi credevano. Supposta, questa contrattilità, *a priori* perchè considerato quale fattore meccanico indispensabile affinchè il fluido sanguigno non mai interrompesse il suo corso e giunto nel sistema capillare necessariamente venisse spinto in quello delle vene, fu negata allora quando lo studio della fine anatomia dei vasi dimostrò che i capillari non contengono fibre muscolari. Ed è per una ragione consimile che il Guy (Lione 1885. Movimenti propri dei vasi) tralascia di occuparsi nella sua bella tesi di questi infimi tubicini.

Si deve alla estrema finezza dell'osservazione il motivo per cui questo fenomeno fu per tanto tempo posto in dubbio. È necessario insistere pazientemente nella osservazione e ripeterla magari tre o quattro volte perchè — per cause che ora ci sfuggono — non in tutte le rane è dato osservarlo così distintamente. A noi fu solo concesso sorprenderlo in un modo splendido e meraviglioso nella quinta rana.

Bisogna che l' animale sia nel più assoluto riposo e colle contrazioni del tessuto della lingua non provochi dei movimenti che sono affatto riflessi e che nulla hanno a che fare con quelli che descriviamo. Inoltre che non si sieno portate delle lacerazioni di entità nello spiegare e fissare la lingua.

In quanto al tempo in cui essi si manifestano nulla si può dire di preciso. In alcuni casi si osservano relativamente presto, in altri assai più tardi. Per poterli seguire noi non ci siamo un sol breve istante in tutto il giorno distaccati dall'animale. Nel momento in cui è dato assistere in tutta la sua meravigliosa evidenza a questo fenomeno, ritorna alla mente la definizione data da Stricker a questi capillari: « *protoplasma in forma di tubi* » tanto essa è vera ed esatta. Stricker li ha osservati in modo evidentissimo nei girini giovani.

A chi li volesse osservare in modo distinto noi pos-

siamo raccomandare anche le larve degli assolotti e dei tritoni (Triton taeniatus) allorquando sono provvedute di vasi. La irritazione più opportuna è quella col nitrato di argento. Rouger, Muller, Tarcanoff, Golubew li hanno studiati nei mammiferi ed affermano di averli assai bene constatati.

Ecco brevemente in che consiste questo movimento. Anzitutto dobbiamo distinguere nel vasellino due sorta di movimenti, *movimenti di totalità, e movimenti di parzialità.* I primi sono movimenti che modificano esenzialmente il lume capillare, ora restringendolo, ora dilatandolo. Si ponno talora sorprendere eziandio dei leggeri movimenti di incurvatura e di spostamento del capillare intero per un certo spazio. Ma ciò è assai raro.

La figura 3 ci offre un esempio meraviglioso di quanto abbiamo riferito. Mentre in *a* abbiamo il capillare allo stato, diremmo di riposo, nelle sue due successive modificazioni *b*, *c* sono disegnati dei movimenti di totalità (restringimento del lume e spostamento del tubo).

Anche nella figura 4 abbiamo nella modificazione *b*, *c* uno spostamento di totalità per quanto breve però.

Molti hanno confuso queste contrazioni con quelle che si osservano negli altri vasi di calibro maggiore. Ciò non è esatto. Onimus e Legros (De la circulation), le hanno descritte col nome di *peristaltismo capillare.* Reuter, Speck le hanno attribuite a movimenti ondulatorj comunicati dal sangue. Burdach, Hunter a propagazione dei movimenti dei vasi arteriosi. È tutto affatto differente il modo di contrattilità di cui vogliamo parlare. Ziegler nelle sue belle ricerche embriologiche ha dimostrato che sono le cellule semoventi della superficie del sacco vitellino quelle che vanno a formare le prime cellule endoteliali dei vasi. Queste cellule conserverebbero ora più ora meno a lungo le antiche proprietà. Stricker, Goloubew, Klebs, Metchnikoff, in alcune loro ricerche sulla struttura dei vasi hanno anch' essi dimostrato il fatto della loro contrattibilità, con-

trattibilità del resto pure ammessa già da Hoyer, Auerbach, Eberth, Aeby.

Non è adunque da intendersi qui la progressiva ondulazione in rapporto alla elasticità e nutrizione della parete vasale, ma sibbene quella contrattibilità propria, sarcodica del protoplasma. Tanto che Eberth, Lewschin ritengono questi vasellini costituiti esclusivamente da una massa di protoplasma. Cosichè, se ci fosse permesso di adoperare una fase molto poco esatta ma assai esplicativa, secondo questi AA. i capillari minimi non sarebbero che dei *plasmodi*, cioè un ammasso grande di protoplasma con dei nuclei e delle vaste ramificazioni, vuote però nel loro interno.

Arnold opina che dalle cellule endoteliali dei vasi si formano dei cordoni protoplasmatici dapprima indifferenziati, poscia provisti di nuclei. Nella loro ulteriore evoluzione si renderebbero cavi per costituirsi in tubi capillari. Rouget nella larve di anfibio osservò che questi vasi sono formati da cellule embrionali fornite di nucleo e presentanti, nel loro protoplasma, dei piccoli spazî sferici perfettamente vacui. Il protoplasma di queste cellule invia delle espansioni che unendosi ad altre, e a poco a poco subendo la modificazione descritta da Arnold, formerebbero dei vasi. Da tutto ciò adunque dobbiamo arguire che la contrattibilità di questi tubi è la stessa che presentano le cellule linfatiche nello stato ameboide.

Ed ora veniamo alla seconda maniera di espansione.

Il *movimento di parzialità* o, come meglio potrebbe definirsi, *di gemmazione* è caratterizzato dal protendere della parete esterna del capillare a mo' di ansa la quale, da prima poco evidente ed a base larga, va facendosi successivamente più sporgente, sottile, a base molto più breve; può prolungarsi in maniera da assumere tutta la parvenza di un sottile capillare. Nella figura 3ª questo fatto è illustrato nelle modificazioni *b* e *c* del capillare nei punti *d* e *d'*; nella figura 3ª in *d* e *d'* e nella fig. IV nelle modificazioni *b* e *c* in *d* e *d'*. Generalmente questa gemmazione

avviene in modo estremamente lento, però qualche volta (nella rana 12ª del nostro protocollo) essa si formò e delineò assai evidentemente in capo a circa 20′. È un fatto questo passivo della parete del globulo e sotto la dipendenza della corrente sanguigna, come da qualcuno si volle, oppure invece è un fatto attivo del protoplasma capillare? Sebbene altri argomenti e di un certo valore non manchino per farci giudicare secondo questa ultima interpretazione, il più decisivo naturalmente sarebbe stato quello di osservarli nei capillari vuoti. Ora noi non neghiamo che questo sia possibilissimo, ma a noi non fu possibile osservarlo.

Vi ha un fatto però che dimostra la spontaneità di tali movimenti. La figura 4 ce lo rende in un modo assai chiaro.

Nella figura V sono disegnati in *a* e *b* due capillari abbastanza vicini l' un l' altro e che sono due ramificazioni partitesi dallo stesso tronco. Nella stessa figura noi vediamo come si comincino a disegnare molto marcatamente in *d* e *d′* le due sporgenze nella parete dei capillari, *a* e *b*. Nella fig. VI queste sporgenze cominciano a presentarsi nella modificazione *b*, ad aumentare in quella *c*, a fondersi in *d*, e di nuovo da dessa protunderne un' altra in *e*. Certo, a rigor di termini chi volesse sottilizzare sopra potrebbe obiettare che questo fatto non dimostra in modo assoluto la modificazione autoctona del capillare perchè la simultaneità e corrispondenza delle due gemmazioni potrebbe sempre ripetersi dalla pressione della corrente, pressione facile ad esercitarsi sul vaso in questo periodo nel quale esso ha perduto molto della elasticità sua, ed il tessuto ambiente molto della sua tensione. Keller, Falk, Kuss, Landererer, Bauer hanno dimostrato che nel processo infiammatorio anche nello stato suo iniziale la tensione dei tessuti è d' assai infiacchita. I vasellini capillari decorrenti lungo questi tessuti colpiti dalla flogosi non essendo più sostenuti colla necessaria

validità e la loro elasticità non essendo sufficiente a resistere alla pressione della corrente, cedono, si deformano, si sfiancano.

Però — come in seguito vedremo — le alterazioni che avvengono nel vaso per effetto della pressione del sangue non possono e non debbono esser confuse colle modificazioni della gemmazione. La differenza è così grossolana che non ammette assolutamente nessun confronto. Del resto i disegni tratti dal vero che noi riportiamo lo provano in un modo indiscutibile (V. fig. VII).

Vi sono poi altri esperimenti che permetterebbero a parer nostro di dimostrare esser dovuti questi movimenti all'attività spontanea del protoplasma. Uno di noi (Castellino) ha studiato l'azione deprimente che hanno certe sostanze sulla contrazione del protoplasma allo stato normale. Egli ha dimostrato che la cocaina, l'idrato di cloralio, la paraldeide, il cloroformio esercitano su di esso un'azione marcatamente paralizzante anche a dosi molto inferiori a quelle trovate da Albertoni, Richard, Schurmayer, Cavazzani Alberto. Noi, col metodo di Bernard, abbiamo immerso delle rane in soluzioni all'1: 200, 1: 250, 1: 300, 1: 350, 1: 400 di paraldeide e di triclorometano lasciandovele per 5′-10′-15′-30′-40′-70′-90′. Così abbiamo potuto vedere che a seconda del titolo della soluzione e del tempo in cui le rane rimasero immerse, questa contrattibilità dei capillari è più o meno affievolita e depressa. Le ultime soluzioni, quando agiscano per circa 70′-90′ sono capaci di impedirle assolutamente.

Ed ora ritorniamo alla descrizione delle modificazioni che continuano a succedersi nella parete del vaso. Perchè pel momento è questo il fatto più interessante cui ci è dato assistere e che per la sua importanza merita di essere descritto con qualche larghezza di dettaglio.

Mentre che la corrente sanguigna seguita a fluire lentamente con un movimento quasi ritmico di va e vieni, il fenomeno dello ispessimento si va facendo sempre più

rilevante al punto che il lume vasale assume quasi l'aspetto degli strangolamenti nervosi. Non è un ispessimento uniforme e continuo, presenta, come lo mostra la fig. V*a*, dei rigonfiamenti e delle insenature, per cui la linea della demarcazione della corrente può immaginarsi tracciata come una linea variamente ondulata.

In uno di questi punti sinuosi dove la curva sporgente è assai marcata e la parete più sottile, può esser concesso di vedere il dipartirsi ed il protundere di una gobba che va facendosi via via sempre più marcata sporgente e sottile di maniera che lo spazio maggiore che collo spostamento in quel punto della parete vasale essa determina può essere assai ampio. Questa dilatazione vasale è evidentemente dovuta alla pressione del sangue, il quale continuando ad affluire nel vaso e trovando probabilmente il suo passaggio ostacolato in qualche porzione del territorio capillare successivo, fa ernia sopra un punto più cedevole della parete del tubo medesimo (V. fig. VII). Questa pressione può estrinsecarsi pure in varj punti del vaso e, se non fosse per non moltiplicare troppo le figure, noi vorremmo stralciare dai nostri protocolli dei disegni molto interessanti. In un caso abbiamo potuto assistere a questo grazioso fenomeno: cioè alla formazione successiva di più ernie l'una all'altra contigua e tutte dallo stesso lato della parete. Se il sangue continua ad affluire e senza trovare una sufficiente libertà al suo passaggio, allora la pressione sua non si limita ad allargarsi il territorio del lume mercè queste insenature. Una di queste ernie, od anche, naturalmente a seconda del caso, varie, seguita a cedere sempre più assottigliandosi fino a che finalmente la sua parete si lacera.

Questa rexin ed il modo in cui essa avviene rilevano la sensibile alterazione patita e la diminuzione della elasticità e resistenza delle cellule endoteliali.

Ma vi è ancora un altro fatto che col progredire dello ispessimento della parete si accentua esso pure parallelamente. I limiti parietali esterni del capillare lisci, netti,

distinti da prima, hanno adesso assunto una forma rugosa dentellata (fig. VIII).

Se la lingua della rana col metodo abituale, viene trattata col nitrato di argento e colorita, le striature unitive non presentano gran che di modificato. Esse non hanno più la primitiva regolarità di demarcazione delle singole cellule, perchè corrono lunghi tratti di tessuto endoteliale in cui è possibile vederle separate le une dalle altre. Queste cellule, di cui allo stato normale è molto difficile poterne distinguere il protoplasma e che sono rilevabili quasi essenzialmente per il loro nucleo, ora invece appariscono assai grandi, con contorni assai bene delineabili, con un protoplasma grossolanamente granuloso a fini e medj granuli. Talvolta esse sono così grandi che per lunghi e ripetuti tratti sembra che riempiano tutto il lume del vasellino.

È questo il periodo della diapedesi.

I globuli bianchi adossatisi alla parete e contratta con essa quasi una aderenza, favoriti dalla scarsa corrente, si dispongono con visibile preferenza nelle insenature del lume, mentre che le emasie procedono, lungo le strozzature della parete, in numero scarsissimo a lasciarsi trascinare dal plasma il quale scorre con sensibile lentezza (fig. IX, X, XI). Cosichè col sopragiungere sempre di nuovi leucociti i quali hanno tutto l'agio di potersi disporre lungo le pareti vasali la corrente ingombrata si fa sempre più difcile al punto che cessa quasi assolutamente permettendo solo il passaggio al plasma ed alle poche granulazioni che trasporta sospese.

Tralasciamo di occuparci del fenomeno della diapedesi il quale ci allontanerebbe dallo scopo prefissoci e sul quale non abbiamo voluto istituire delle indagini.

Allontanatisi poco per volta la maggior parte dei leucociti sia passando coi loro processi ameboidi attraverso le pareti del vaso molli e cedevoli, sia seguendo l' asse del tubo noi veniamo così a trovarci d' innanzi ad un capillare

ricco ancora di pochi elementi morfologici abbastanza ben conformati.

Dopo un certo periodo, lentamente le emasie cadono in uno stato di progressiva necrobrosi sì che appena appena l' emoglobina disciolta si e la parete ispessita lasciano intravederne in modo assai sfumato la loro forma. La fig. XII ci presenta questo capillare in periodo di stasi completa.

Il liquido sanguigno sembra composto di null'altro che della sua sostanza colorante, attraverso cui emerge qua e là ancora qualche raro leucocita.

A poco per volta il contenuto endovasale si riduce a null' altro che ad un po' di plasma colorito piuttosto marcatamente di emoglobina ed assolutamente libero di corpuscoli.

In queste condizioni può rimanere il capillare per molto tempo prima che in esso si appalesino delle modificazioni degne di essere rilevate.

Ed ecco in che cosa consistono queste modificazioni sulla cui natura non avanziamo, con preferenza che ad altre, alcuna ipotesi. — Per ora teniamo solo a riferire il fenomeno come ci si appalesa. Più tardi forse ripigliando di nuovo l' argomento e studiandolo con più estensione e profondità di quello che ci venne permesso di fare in tali ricerche, già per sè stesse non facili e non senza qualche fatica, vedremo se ci sarà possibile formulare una opinione nostra.

È bene scegliere a tal uopo possibilmente un capillare privo assolutamente di elementi morfologici non solo, ma anche di plasma carico di emoglobina. — E ciò non è molto facile.

Mentre la parete interna del vaso ci si appalesa, nella sua spessezza ed ondulazione, relativamente liscia ed uniforme cominciano a presentarsi alla sua superficie delle piccolissime salienze che poco per volta gemmando si trasformano in veri bottoncini rotondeggianti, i quali lentamente crescendo ed aumentando di volume arrivano a rag-

giungere il diametro di 4;4, 2; 4, 4 μ. Essi a questo punto cominciano a distaccarsi dalla parete onde son sorti e solo vi rimangono aderenti per un sottile prolungamento molto facile a spezzarsi. Rotto questo cadono nel lume e non presentano movimenti ameboidi. Dopo un certo tempo (due ore circa), sempre la superficie endoteliale continuando qua e là a gemmare, si può vedere il vaso costellato di questi piccoli globetti (fig. XIII).

Non sapendo se tale fatto sia stato descritto, e quasi dubitando che quella osservazione continuata ed insistente potesse per avventura farci supporre più di quanto non fosse, abbiamo voluto che altri colleghi assistessero al fenomeno.

Lo stesso Egregio Dottore Signor Andrea Peggian che volle con una rara abnegazione prestarsi a disegnarci dal vero la maggior parte delle figure che abbiamo presentato, fu pure colpito dal fatto senza che noi studiatamente gliene avessimo parlato. La figura che egli ci disegnò rappresenta in modo, crediamo evidente, il fenomeno descritto.

Abbiamo a lungo continuata anche con fortissimi ingrandimenti, la osservazione di questi corpuscoli ma nessun fatto essi hanno presentato degno di nota. Sono essi dovuti al nucleo che si distacca ed abbandona la cellula endoteliale? Sono essi porzioni del protoplasma di questa cellula medesima? Sono là due ipotesi a cui non sappiamo che rispondere di affermativo.

Molto interessante sarebbe stato il poterli seguire a lungo anche per varie ore, disgraziatamente avanti che tutto questo tempo sia percorso la morte coglie il vaso e vi porta delle profonde alterazioni.

L'endotelio si sfascia, il tubo si lacera e non rimangono che dei brandelli e monconi abbandonati sul blastema anch' esso gravemente leso.

Il M. E. prof. *De Giovanni*, chiesta la parola, aggiunge:

Sento il dovere di ringraziare publicamente l'egregio Dottor Castellino per due ragioni: — prima di tutto, perchè, colpito dalla importanza dei fatti da me pubblicati, ha voluto constatarli con osservazioni proprie; — in secondo luogo, perchè ha reso di publica ragione i risultati che ha raccolto, facendo giustizia dei fatti scientifici e di chi per il primo avevali rilevati, apprezzati secondo i concetti delle vigenti dottrine biologiche ed anche applicati alla patologia. Ed in vero, tutti i miei lavori sull' argomento mirano a stabilire: *che la parete del capillari è di natura protoplasmatica*; *che i capillari possono presentare tutte le proprietà del protoplasma, tosto che in essi si manifesti rallentamento circolatorio, incipiente stasi, cioè: il movimento caratteristico, non che il fenomeno della produzione di elementi embrionali; — che al movimento protoplasmatico si devono le deformità vascolari, ulteriori alterazioni circolatorie nel vaso ed anche l'emorragia per rexin.*

In questi tempi, nei quali si pronuncia e si agita la lotta per la vita nel modo più acuto e precipitoso, anche nel campo scientifico si portano le armi e si estende la tattica per la lotta. — Un momento tattico è il silenzio e la cospirazione del silenzio è delle più formidabili.

Non voglio muovere accuse, ma semplicemente constatare: che la mia prima memoria venne presentata al *R. Istituto lombardo di Scienze e Lettere* nel 1875 e nello stesso anno publicata sulla *Rivista clinica* di Bologna e che nel 1881 ristampai le stesse cose, applicandole allo studio del processo infiammatorio sulla *Gazzetta me-*

dica italiana delle provincie venete e nel 1882 sul *Bollettino scientifico* di Pavia col titolo: *Contributo alla fisio patologia dei capillari sanguigni.* Della mia memoria scritta sulla *Gazzetta medicà* venne riportato un sunto completo sul giornale medico di Breslavia — il *Breslauer ärztlicher Zeitschrift.* Era dunque ragionevole che attendessi il giudizio degli studiosi sopra il fatto mio. Da quanto loro Signori hanno inteso dalla esposizione del D.r Castellino, il giudizio avrebbe dovuto essere favorevole, se dopo di me sono stati osservati i fatti stessi che io aveva descritto; ma il giudizio sull' opera e sull' autore dell' opera non si intese e si lasciò nell' oblio l' uno e l' altra. Faccio pure notare, che tutte le memorie suricordate erano corredate da figure, le quali ho il piacere di riprodurre, perchè si vegga se io abbia realmente recato dei fatti e se questi abbiano la importanza che ha loro attribuita.

Eppure, o Signori, io mi maraviglio che coloro i quali coltivano studi biologici e del nome di biologisti fanno quasi bandiera, non abbiano riconosciuto e non ancora tutti egualmente riconoscano che cosa significa spingere l'osservazione nel dominio dei vasi capillari sanguigni; vale a dire dove si osserva nel più stretto convegno la funzione di tre elementi — la cellula, il vaso, il nervo; — dove quindi si sorprendono processi morbosi nelle loro prime evoluzioni morfologiche e si possono scorgere fenomeni che prestano seri argomenti per discutere molte teorie e molte incognite. — Lo ripeto volentieri, che non è lieve l' interesse scientifico ripresentato oggi innanzi a noi dal D.r Castellino.

E credo di bene appormi, se affermo, che anche questo illustre Consesso sarà grato a lui; perchè fra le circostanze scientifiche e quelle di tempo e quelle di persona, sorge una questione di priorità intorno a fatti e principi scientifici, il cui merito deve pur essere attribuito alla loro terra natale. Imperocchè, tosto che sieno esaurite le cure degli studiosi intorno a particolari scientifici oggi, come suol dirsi, all' ordine del giorno, torneranno ad argomenti la-

sciati sospesi e vi torneranno con vedute nuove. E se la Storia ufficiale non avrà registrato quello che venne dianzi annunziato al R. Istituto, si ripeterà il fenomeno già troppo frequente nella storia delle scienze — l' oblio per la iniziativa italiana, tanto nell' osservare, quanto nell' intuire il significato delle cose osservate.

Unicuique suum.

Ecco intanto alcune delle *figure* che stralcio dalle mie memorie precedenti colle relative spiegazioni:

Fig.ª 1. — Vaso capillare normale a pareti aniste della lingua della rana.

Fig.ª 2. — Alterazioni del contorno vasale osservate nel tempo che si rallentava la corrente sanguigna.

Fig.ª 3. — In *a* mostra una produzione nucleare osservata durante la stasi. È un esempio del fenomeno, il quale si riproduce con maggiore frequenza. Volli rappresentarlo così isolato perchè è il risultato della mia prima osservazione che per più ore diressi sul medesimo punto. In *b* fa vedere una sporgenza vasale prodottasi durante la stessa osservazione. In un punto si vede un cumulo di protoplasma che pare interrompa la continuità del parete.

Fig.ª 4. — In *a* un' altra sporgenza vasale, che in *b* ed in *c* si vede mutare di forma.

Fig.ª 5. — In *a* un vaso con due sporgenze una sviluppatissima, l' altra meno ; — in *b* un ansa vascolare risultante dall'incontro delle due prime avvenuto dopo diversi mutamenti di forma.

Fig.ª 6. — Oltre ai fatti notati precedentemente, ho veduto la parete vasale aumentare di spessore *a*, *a* ; in qualche punto più circoscritto l' aumento dello spessore farsi d' assai maggiore, assumere aspetto visibilmente granuloso come in *b* e in mezzo alla massa granulosa comparire piccoli globuli rotondeggianti.

Fig.ª 7. — Qui si osserva in *a*, *a*, *a* lo stesso fenomeno che vedemmo nella figura precedente ma più evidente, così che si venne assotigliando la colonna sanguigna. La quale per effetto della maggiore produzione della parete vasale s' interompe completamente.

Fig.ª 8. — Nel modo dianzi ricordato si venne a produrre l' alterazione vasale che mostra questa figura — si direbbe una stasi bianca *a*, *a*, *a*, *a*, *a*. Va rilevato quanto osservasi nell' angolo formato dalla divisione dicotomica del vaso, cioè una sostanza granulosa eguale a quella che riempie il vase, in mezzo alla quale stanno elementi embrionali.

Fig.ª 9. — Dimostra come la parete vasale, mentre subisce quei mutamenti di forma che vedemmo, possa interompersi e dar luogo a fuoriuscita di sangue — vera emorragia per *rexin*.

Fig.ª 10. — È un capillare che rappresenta due fatti. Mentre si sta osservando, massime in principio dell'esperimento, si vedono delle contrazioni totali del vaso, che nell' istante rapidissimo nel quale dura la contrazione piglia nel punto osservato la forma riprodotta nella figura. La stessa alterazione di forma ho veduto, non fugace, ma permanente in altri vasi in fine dell'esperimento. Nel primo caso non v' è interuzione della colonna sanguigna, che si osserva invece nel secondo.

Tralascio di ricordare altre cose, delle quali non è qui il luogo.

SOPRA UN CAPITOLO

ATTTRIBUITO A

GALILEO GALILEI

NOTA DEL M. E. ANTONIO FAVARO

Sulla fede di un codice magliabechiano che, tra altri componimenti poetici, dichiara contenere un « Capitolo del Sig.r Galileo Galilei contro gli Aristotelici » del quale non era menzione alcuna nè appresso i biografi del sommo filosofo, nè in alcuna delle raccolte delle di lui opere, nè in altri manoscritti a me noti, confortato dal parere di uomini competenti nelle cose letterarie, i quali con me vi avevano trovato argomento per stimarlo effettivamente galileiano, ho giudicato opportuno di pubblicarlo come tale negli *Atti* di questo nostro Istituto (1). Ma ecco che l'amico e collega prof. Guido Mazzoni mi avverte che questo medesimo capitolo trovasi, quantunque con titolo alquanto diverso, pubblicato tra le satire di Iacopo Soldani date per la prima volta alla luce nel 1751 per cura di Antonfrancesco Gori (2). Mi affretto pertanto a denunziare l'equi-

(1) A. Favaro. — Capitolo inedito e sconosciuto di Galileo Galilei contro gli Aristotelici. (*Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti.* Serie VII. Tomo III, pag. 1-12). Venezia, stab. di G. Antonelli, 1892.

(2) *Satire* del Senatore Jacopo Soldani patrizio fiorentino con

voco nel quale sono caduto, il quale, spero, mi sarà perdonato da chi rifletta a quanti, e ben maggiori di me, anzi maestri nelle cose letterarie, sono purtroppo occorsi di consimili errori. Per mia maggiore giustificazione aggiungerò soltanto che, se ritorno sull' argomento, si è appunto per porgere le prove che il capitolo in questione non sembra essere di Galileo, e questo perchè il suo sapore galileiano è tale da indurre studiosi peritissimi nel sospetto che sia stato per errore al Soldani attribuito.

Poichè dunque le satire del Soldani vennero date alla luce da Antonfrancesco Gori, abbiamo stimato opportuno di cominciare dal prendere in esame i manoscritti di questo, i quali trovansi presso la Biblioteca Marucelliana di Firenze, e fra essi, e precisamente nel Cod. Maruc. A. CLXXVI, trovammo il manoscritto che servì molto verosimilmente alla stampa: in esso il capitolo « contro i peripatetici » occupa le car. 18-25, e in dieci carte non numerate seguono le note, ripetute poi anche in altre carte del codice medesimo (1).

Per chi volesse istituire studi speciali sulle satire del Soldani, il codice Magliabechiano, nel quale noi abbiamo rinvenuto il capitolo attribuito a Galileo, offrirebbe alcune notevoli varianti in confronto del codice Marucelliano e

annotazioni date ora in luce la prima volta. In Firenze, MDCCLI. Nella stamperia di Gaetano Albizzini, pag. 49-57.

(1) Mi sembra di dover notare che in questo medesimo codice, col titolo di « Abiurazione del Peripateticismo » trovasi un sonetto dell' Abate Falconieri, indirizzato al Conte Lorenzo Magalotti, sonetto munito di lunga coda, nella quale, rivolgendosi ad Aristotile, scrive:

« Il nostro Galileo
« T' ha fatto, col suo Occhial, chiaro vedere
« Che sogni son quelle tue salde sfere;
« E a dirti il mio parere,
« A me non quadra più quella dottrina
« Di por pianeti e stelle in gelatina. »

della stampa; ma perchè di ciò non facciamo argomento ai nostri studi ed alle nostre ricerche, ci contenteremo di avervi richiamata l' attenzione di chi potrebbe avervi interesse.

L' esame poi delle annotazioni del Gori, per verità soverchiamente copiose e prolisse, mette in chiaro che, anche per ciò che si riferisce alle illustrazioni concernenti i varii personaggi nelle Satire menzionati, esse gli riuscivano tutt' altro che facili; e mentre nello stampato vi accenna come a cose a tutti notissime, risulta dal manoscritto che egli durò, e specialmente per alcuni, fatica grandissima a procurarsi notizie, pur volgendosi da ogni parte e ricorrendo a letterati ed eruditi con i quali si trovava, come è ben noto, in istretta relazione. Come a noi, anche al Gori porse motivo di lunghe ricerche il « Dottor Bozzio, » o « Bozio », come leggiamo nella stampa, intorno al quale egli ci avverte che il Menzini adoperò ancor egli questo nome nelle Satire:

« Ser Bozio, che non sa come si fare
Ad arricchir, facendo il Dottoraccio,
S' è messo a tentennar presso un Altare. »

ed aggiunge: « Bozio, nome finto, sotto cui intende alcuno degli avversarii del Galileo, e forse parla del filosofo Cesare Cremonino, il quale difendeva a tutto costo contro al Galileo il Cielo del suo Aristotile inalterabile ed esente da qualunque accidentale mutazione: ed il medesimo Galileo nel suo Discorso intorno alle cose che stanno sull' acqua, dice al Granduca Cosimo II che gli Aristotelici suoi avversarii mettono in sospetto ciò che non esce dalle Scuole Peripatetiche » (1).

Quanto agli altri personaggi de' quali è menzione o

(1) *Satire* del Senatore Jacopo Soldani, ecc. pag. 79.

a' quali si accenna nella Satira, fui ben lieto di apprendere dalle note del Gori che io avevo imbroccato giusto, indovinando rispetto ad uno di essi, (1) e forse giungendo rispetto ad un altro più in là dei risultati da esso conseguiti; almeno per ciò che consente di argomentare il confronto fra le note stampate e le manoscritte (2).

E quantunque non abbia motivo di rallegrarmi per l'equivoco nel quale sono caduto, pure non me ne rammarico troppo, perchè la mia attenzione e quella pur d'altri vennero per tal modo richiamate su questo Capitolo, il quale, se anche non di Galileo, deve tuttavia risguardarsi come galileiano, e notevole tanto per sè stesso, quanto per le relazioni nelle quali trovavasi il riconosciuto autore di esso, Iacopo Soldani, con Galileo, relazioni intorno alle quali, poichè ce se ne porge l' occasione, vogliamo soggiungere brevissime parole.

Nacque Iacopo Soldani in Firenze l' anno 1579 di Bernardo e di Ginevra di Francesco Aldobrandini, e si dedicò allo studio delle leggi e delle belle lettere. Vogliamo notare, poichè si tratta di cosa concernente un personaggio galileiano, (3) che egli lesse l' orazione funebre in lode di Luigi di Piero Alamanni. Persona gratissima alla Corte

(1) Accenno al Paolsanti, rispetto al quale m' era sfuggito che il Targioni-Tozzetti ne fa espressa menzione, scrivendo: « Antonio Paolsanti, aiutante di camera del Serenissimo Gran Duca prese l' appalto del Diaccio per lir. 400 l' anno (che poi lo comprò da lui Madama Serenissima, e lo donò et applicò al mantenimento delle Monache Convertite). » — Cfr. *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accaduti in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII* raccolte dal Dottor Gio. Targioni-Tozzetti. Tomo Terzo. In Firenze, MDCCLXXX, pag. 223.

(2) Alludo al Broccardi, il quale mi sembra non risulti abbastanza identificato dalla annotazione del Gori, per quanto scriva trattarsi di persona notissima a' suoi tempi.

(3) *Le Opere di Galileo Galilei.* Edizione Nazionale sotto gli auspicii di Sua Maestà il Re d' Italia. Volume Primo. Firenze, tip. di G. Barbèra, 1890, pag. 183.

di Toscana, vi ebbe le cariche di Cameriere del Granduca, e d'Aio e Maestro di Casa del Principe Leopoldo, ed agli uffici che in tal carica egli ebbe a disimpegnare dobbiamo le due sole lettere a Galileo che di lui ci siano pervenute: l'una di esse si ha già alle stampe, (1) l'altra, rimasta finora inedita, (2) stimiamo opportuno di qui appresso pubblicare:

« Questa Serenissima Altezza (3) ha ricevuta quella parte d' Archimede che VS.ª Ecc.ma le ha mandata, che è stata opportuna, avendo in essa studiate quelle proposizioni, che appartengono alla materia delle galleggianti, che ultimamente aveva alle mani nel suo trattato, e quando il Sig. Viviani arà finito di studiare il restante, VS.ª Ecc.ma lo potrà inviare all' Altezza Sua, la quale aspetta con desiderio la sua risposta al Sig. Liceti, (4) ed ha ammirato la di lui intrepidità, che non si sbigottisca dalla moltiplicità degli avversari, e la saluta caramente, ed io rappresentando a VS.ª Ecc.ma la mia osservanza le fo affezzionatissima reverenza.

Di Siena, 21 novembre 1640. »

Dalla lettera che si ha alle stampe risulta che al Soldani furono anche indirizzate lettere dal nostro filosofo; ma nessuna tra esse pervenne fino a noi, almeno per quanto risulta dalle ricerche sino ad ora da noi istituite.

Scolaro di Galileo è detto Iacopo Soldani dal Sal-

(1) *Le Opere di Galileo Galilei.* Prima edizione completa, ecc. Tomo X. Firenze, 1853, pag. 134.

(2) Biblioteca Nazionale di Firenze. — Mss. Galileiani. Parte I. Tomo XII, car. 192.

(3) Il Principe Leopoldo, poi Cardinale, de' Medici.

(4) Qui deve accennarsi alle aggiunte e modificazioni che Galileo stava preparando, e per avere le quali ripetutamente insiste il Liceti nel suo carteggio; giacchè la risposta era stata dal nostro filosofo mandata al Principe Leopoldo fin dall'aprile 1640.

vini, [1] dal Gori, [2] dal Targioni-Tozzetti [3] e dal Nelli; [4] ma io non credo che come tale sia da risguardarsi nello stretto senso della parola: quando il sommo filosofo ebbe fatto ritorno in Firenze, il Soldani aveva già varcato il sesto lustro, ed era tredicenne appena quando Galileo lasciò la cattedra di Pisa per quella di Padova, sicchè il periodo della di lui istruzione si compì mentre il nostro filosofo era fuori della Toscana. Molti, che dai biografi di Galileo son detti suoi scolari, non fecero che seguirne le dottrine e schierarsi dalla sua parte nelle numerosissime lotte ch' egli ebbe a sostenere contro i peripatetici ed i teologi; e tra questi appunto noi pensiamo che debba annoverarsi il Soldani, il quale perciò, ma impropriamente, venne detto discepolo suo.

Iacopo Soldani mancò ai vivi addì 11 aprile 1641 e fu sepolto in Santa Croce.

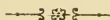
(1) *Fasti Consolari dell' Accademia Fiorentina* di Salvino Salvini, Consolo della medesima e Rettore Generale dello Studio di Firenze. In Firenze, M.DCC.XVII, nella stamperia di S. A. R. per Gio. Gaetano Tartini e Santi Franchi, pag. 362.

(2) *Satire* del Senatore Jacopo Soldani, ecc. pag. 58.

(3) *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accaduti in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII* raccolte dal Dottor Gio. Targioni-Tozzetti. Tomo Primo. In Firenze, MDCCLXXX, pag. 188.

(4) *Vita e commercio letterario di Galileo Galilei*, ecc. scritta da Gio. Batista Clemente de' Nelli, ecc. Volume II. Losanna, 1793, pag. 771.

GLI OPPOSITORI DI GALILEO

Studi del m. e. ANTONIO FAVARO

In un primo scritto da me presentato all'Istituto intorno a questo argomento [1] ho già avuto l'onore di chiarire quali fossero i miei intendimenti nell'accingermi a dare in luce questa nuova serie di studi galileiani. Imprendendone pertanto la continuazione, mi preme di porre in evidenza come nel far precedere gli uni agli altri questi saggi concernenti gli studiosi, più o meno degni di questo nome, i quali si levarono contro Galileo e contro le scoperte da lui annunziate e dimostrate, non mi sono prefissato di seguire alcun ordine nè di tempo nè di luogo, ma di seguire il mio talento e le occasioni che dalla continuazione delle mie indagini mi sarebbero state offerte. Così, dopo aver incominciato a trattare di uno che in ordine di tempo fu tra gli ultimi oppositori di Galileo, rivolgo ora la mia attenzione ad altro il quale non fu nemmeno egli de' primi e che il sommo filosofo volle distinguere dalla folla, esprimendosi a di lui riguardo con singolare benevolenza.

E la occasione me ne è offerta dalla pubblicazione di un lavoro, che, per gentile e lusinghiero incarico avutone dall'egregio autore, ebbi già l'onore di presentare all' Isti-

(1) A. Favaro. — *Gli Oppositori di Galileo.* — I. *Antonio Rocco* (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Serie VII. Tomo III, pag. 615-636). Venezia, tip. Antonelli, 1892.

tuto (1), lavoro ricco di molti pregi e che reca un contributo notevole agli studi galileiani. Per fermo se in ogni paese si trovassero studiosi i quali, approfittando della conoscenza dei loro archivi e delle loro biblioteche, volessero mettere in luce tutto ciò che risguarda le relazioni di Galileo con i loro connazionali, singolarmente agevolato sarebbe il compito di chi, ad edizione nazionale galileiana compiuta, vorrà stendere intorno alla vita ed alle opere del sommo filosofo quel lavoro sintetico, per il quale si sono già raccolti e si vanno di continuo raccogliendo così numerosi e cospicui materiali.

Che se anche di questo, del quale imprendo a trattare, possa dirsi più giustamente che sia stato, non tanto un oppositore di Galileo quanto del sistema copernicano, pure mi parve ch'egli non si trovasse affatto fuori di luogo in questa serie di studi, i quali più che ad altro tendono a porgere un quadro esatto delle varie correnti di idee che si sono manifestate, non già contro la persona del sommo filosofo, ma contro le idee da lui bandite e propugnate.

(1) *Galilée et la Belgique.* Essai historique sur les vicissitudes du système de Copernic en Belgique par le docteur Georges Monchamp. — Galilée et la Belgique avant les condamnations de 1616 et 1633. — Publication en Belgique de la condamnation de 1633. — Les deux procès de van Velden. — Le système de Copernic au Séminaire de Liège. — Saint-Trond, impr. libr. G. Moreau-Schouberechts, 1892.

Dichiaro una volta per sempre che a quest' opera ho largamente attinto per tutte le notizie relative al Froidmont, procurando però sempre, per quanto mi fu possibile, di risalire alle fonti citate dal Monchamp.

II

LIBERTO FROIDMONT.

Liberto Froidmont, che personifica, per così dire, l'insegnamento astronomico impartito a Lovanio nella prima metà del decimosettimo secolo, nacque in Haccourt, presso Visè nell'anno 1587 (1). Seguiti brillantemente gli studi di umanità a Maestrich, proseguì quelli filosofici nel Collegio del Falcone in Lovanio e vi fu proclamato terzo nella promozione in arti nel 1606. Chiamato poco appresso ad una cattedra di filosofia nel Collegio stesso, fu nel 1615 incaricato di presiedere quei curiosi esercizii conosciuti a Lovanio sotto il nome di *Saturnali* o di *Discussioni quodlibetiche*, e de' quali abbiamo un saggio notevole nella pubblicazione curatane dal Froidmont stesso e che ebbe l'onore di due edizioni (2). L'esame di questa singolare scrittura non è

(1) Stimiamo opportuno avvertire che questi è lo stesso che fu uno degli esecutori testamentarii del Jansenius, ai quali questi ebbe a raccomandare il famoso « Augustinus » venuto alla luce nel 1640 dopo la di lui morte: pare anzi che il Froidmont ne abbia alquanto ritoccata e migliorata la forma. — Cfr. *Histoire du Cartèsianisme en Belgique* par l'abbé George Monchamp. Ouvrage couronné par l'Académie Royale de Belgique (10 mai 1886). Bruxelles, 1886, pag. 99. — Cfr. anche *Histoire des Sciences Mathématiques et Physiques chez les Belges* par Ad. Quetelet. Bruxelles, Hayez, 1864, pag. 222.

(2) La prima intitolata: « Liberti Froidmont paedag. Falconis in Academia Lovaniensi philos. professoris *Saturnalitiae Coenae, variatae Somnio sive Peregrinatione coelesti.* Lovanii, 1616 » non abbiamo potuto procurarci; ma ci sta sott' occhio la seconda che ha per titolo; Liberti Fromondi in Academia Lovaniensi S. Th. Doctoris et Professoris Regii, *Saturnalitiae Coenae, variatae somnio, sive peregrinatione caelesti.* Aeditio secunda correctior. Lovanii, typis ac sumptibus Petri Sasseni et

privo di interesse per lo scopo nostro, imperciocchè, la parte principale di essa essendo dedicata all'astronomia, ci permette di conoscere quali fossero intorno a questo tempo, cioè poco prima del famoso decreto del 1616, le opinioni del Froidmont intorno al sistema del mondo. E ad esporle egli si giova di un ingegnoso artifizio: « Ut autem pulpamentum etiam Coenis istis esset, quod philosophos meos duceret, somniculoso pro eorum gustu papavere variavi. Somnio, dico, de re Philosopha et caelesti. Quae aliis mihive per Dioptricam Arundinem in caelis arbitrata, iterum vulgare amor ex admiratione invasit. Ac utinam faberrima Galilaei Arundo obtigisset, qua tricorporem Saturnum distinxit, ut pluria et mage curiosiora potuissem ». Il sogno, o peregrinazione celeste, incomincia a metà circa dell'opu-

H. Nempaei, 1665. — Per porgere una più esatta idea del contenuto di quest' opera, stimiamo opportuno riprodurre qui appresso i titoli delle varie questioni: I. An inaniter, aut stulte Romanorum braccas, ut aiunt, togas, penulas aliosque ritus hodie retractent Litterati. — II. Quid super Eloquentia Philosophorum censes? — III. Quae avium nostratium Romani Turdi. — IV. Quid de matribus, an novercis dicas, quae Infantes tradunt nutricibus? — V. Quanto aevo uxorem ducas? — VI. An mos bellus fabulandi inter epulas? — VII. Quidni romano more Index fercula ante mensam pronunciet convivii? — VIII. Sine risu, aqua forsitan in potu praestat vino. — IX. Nonne iure Praelatos laudem, qui e grege suo Procuratorem culinae et rationibus imponunt? — X. Famula, an famulo melius utatur Ecclesiasticum? — XI. Quidni recreatio honesta est, creatio avicularii Regis? — XII. Adolescentes an tripudia docendi. — XIII. Utiliterne feminis in cultu figat Princeps modum? — XIV. Ad Nationes probas quae domestice semper habent feminas. — XV. An non Principes, nobilitasque docendi Mathesin? — XVI. Tristisne gravitas, an familiaritas iucunda praeferenda in Principe? — XVII. Quid de Principibus, qui ignorati cum plebecula se, fabulasque miscere solent? — XVIII. An Principi musica sit addiscenda. — XIX. Quem militiae Principem habes ab omni aevo? — XX. Cui prima bonitas inter stilos? — XXI. Pumilamne staturam praeferas procerae? — XXII. Quae in Europa nationes et cui bello bonae?

A metà circa dell' opuscolo (di pag. 78) incomincia il « Somnium, sive peregrinatio caelestis. »

scolo: il Genio ha inforcato Pegaso, ha preso in arcioni il Froidmont e lo porta seco nelle più alte regioni del cielo, mostrandogli la falsità delle opinioni aristoteliche intorno ai capitali argomenti della costituzione dell' universo. Il Genio si burla di tutto il sistema dei cieli planetarii solidi con i loro eccentrici ed epicicli, distendendosi più a lungo intorno alla costituzione della Luna e traendone occasione a manifestare le sue tendenze copernicane anche per ciò che concerne il moto della terra. « Luna vero, scrive il Froidmont, ut distinctius aliquid autumen, in praecipua fuit admiratione: et dispeream, nisi pene eram ut Copernicanis adessem, ubi altissimos, qua maculosa est et illunis, montes vidi, et incolam inibi aliquem suspectarem, ut in Planetarum reliquis, quorum etiam unum (Terram) nos inhabitaremus »; ed un asterisco alla parola « Terram » richiama ad una postilla marginale: « Copernicanorum mente ».

Non si dichiara contrario all'esistenza di corsi d'acqua nella Luna: « et quid si etiam hic fluant maria? reputabam mecum, et lunares istas olim cataractas Deus laxavit ubi scelera mortalium Noachi diluvio vindicare placuit? Nec enim ut ibi jam sine labe sustineantur, valde Copernicani sudant, qui prona Erronei cuiusque cum suo Planeta Mundi Elementa in unum sui sideris centrum, non aliorsum, faciunt propendere. Non erit igitur aqua illa αὐτομάτως et spontali lapsu magis ad Planetae nostri (Telluris dico) centrum ruat, quam haec maria ad Lunam ». Di Venere vede le fasi: nelle macchie del Sole ravvisa piuttosto delle masse nebbiose che non ammassi di stelle, e lascia libero il varco a tutto il suo entusiasmo alla vista di Giove e di Saturno. « Circa Jovem, Jupiter, quam mira et hactenus incredula! quaternae Lunae germanissimae nostrae huius circumludunt, diebus solis 14 quae tardissima inter eas intelligitur. Altum, Deus immortalis, naturae arcanum ».... « Saturnus, Saturnus amplius non est, sed Geryon tricorpor, Patavinum Argum melius audies, qui princeps oculis crystallinis eum vidit »; e qui riporta testualmente un lungo squarcio

di quella lettera di Galileo a Giuliano de' Medici, nella quale, sotto il dì 13 novembre 1610, gli svelava l'anagramma di Saturno tricorporeo. Per il Froidmont in ciascheduna parte degli astri risiede una forza motrice, quindi nessun bisogno di angeli per determinarne il movimento. La Via Lattea è rivelata dal telescopio, altro non essere che un ammasso di stelle. Le stelle fisse hanno luce propria. Il sogno si chiude con una nuova allusione al sistema copernicano: «Quid ergo magni mali, Christum ibi, Virginemque Matrem, aliosque tantisper non incondito et turbulento raptu, sed compositissimo labi cum siderali Mundi gestatio, aut alioqui sine labore, sensuve motus, non detrectat Principum maiestatem: nec dehonestius ideo in Terra Christus habitavit, si Copernicana eam vertigo cottidie in orbem rapit».

Alle obiezioni, che si sarebbero sollevate contro le novità contenute nel suo libro, risponde preventivamente il Froidmont, chiudendone la prefazione al lettore con queste significantissime parole: « Quae nove ibi et audacter ingenio experiundo saltem dedi, tu recipe, si prolubium erit. Et tamen etiam cur sic refutes? Casci illi Naturae diligentes oculos suos aestimarent, irrisis patrum caliginibus: nos veluti a fato caeci, aut in aevum Pyrrhonis delati, dubitamus videre quae videmus: et nihil credere, nisi lippientibus aliquot e mucida Antiquitate senecionibus praevisum offirmamus. Proficient nobiscum Artes, si sic pergimus. Sed in expedito, dices, iam est via, trita arte nos tot Astronomorum Clarissimis: quid in nova hac et difficili semita ultro te impedias? matula Philosophi a me falcem capi. Sentium, scio, spinarumque aliqua caede opus, quas diu aluit opinio communis, sed adhibe manum; nec per Deum in te veret illud Epicurei vatis,

Ardua dum metuunt, amittunt vera viai. »

In quest'uomo pertanto, così ben preparato a seguire e ad accompagnare le riforme che si andavano maturando

in ogni ordine di scienze, doveva produrre la più penosa impressione il decreto del 1616 col quale veniva condannato il sistema copernicano, decreto del quale soltanto circa due anni dopo gli giungeva la notizia. Nella lettera indirizzata a Tommaso Feyens a proposito della cometa del novembre 1618 (1) leggiamo infatti: « Sed de Copernicanis quid ex te nuper intellexi, vir clarissime? Ab uno aut altero anno damnatos a Sanctissimo Domino Nostro Paulo? Hactenus mihi inauditum, inauditum tot hodie per Germaniam et Italiam doctissimis et catholicis, uti puto, viris, qui terram cum Copernico volvunt. Tantum etiam temporis interlapsum, nihil amplius rumoris sparsisse? vix credam, nisi certius quid nobis venerit ab Italia. Tales enim definitiones publicandae maxime per Academias, ubi viri docti, quibus talis opinionis forte periculum. » Ed è lo stesso Froidmont, il quale, se nella *Peregrinatio Caelestis* non aderiva, certamente sembrava propendere verso il sistema Copernicano, che, contro Giusto Lipsio, nega questa « eresia » sepolta col suo banditore, affermando che « vivit et viget etiam nunc apud multos » e che pur riconosceva non potersi sollevare contro di esso alcuna seria obiezione scientifica, pure non vuole allontanarsi dal senso proprio delle Sacre Scritture, ed anzi più tardi recrimina fortemente contro chi aveva sparsa voce che dell'incriminato sistema egli pure fosse partigiano. « Fama etiam ibi, scrive egli, (sic audio) apud quosdam temere vulgavit, me olim etiam in Copernici sensu et Philosophia fuisse, sed Decreto Sacrae Congretationis Cardinalium exterritum, in Aristotelis et Ptolemaei castra refugisse. Quam errant! Nimis enim magna semper admiratione in Aristotele defixus fui, quam ut tralatitiis et ridiculis argumentis, levitateque desultoria potuerim unquam alio transfugisse. Sed hoc, opinor, volunt

(1) *De Cometa anni 1618 dissertationes, in quibus tum istius motus, tum aliorum omnium essentia, effectus et praesagiendi facultas declarantur.* Antverpiae, 1619.

dicere: Me inter discipulorum scholas, ingenium Copernici et terrae motum subtilitatem (sed ut veteres quidam malas feminas, aut febrim quartanam) aliquando laudavisse, et argumenta Aristotelis ac Ptolemaei, ad exercitationem ingenii, conatum in speciem solum et dicis ergo dissolvere » ([1]). Ed è lo stesso che argutamente annunziava essere la cometa del 1618 avvisatrice della morte d'un principe, cioè d'Aristotele: « Hic cometa certe Aristoteli nostro non minas solum, sed exitium tulit. Ite, Peripatetici, et imaginarium funus facite vestro principi! » ([2]).

E come dopo ciò potrà negarsi che, al tempo di Galileo e prima della condanna, gran numero di cattolici erano copernicani e che il decreto della Congregazione dell'Indice tarpò le ali di questi ingegni? Noi stessi in altra occasione ne abbiamo recato un esempio in Bartolomeo Sovero ([3]); il Froidmont ce ne porge un'altro, nel che consente lealmente il Monchamp ([4]) che noi andiamo seguendo.

E a pronunziarsi apertamente contrario al sistema di Copernico porgeva al Froidmont occasione la pubblicazione dei suoi Meteorologici ([5]). Imperciocchè, mentre da una

(1) Liberti Fromondi in Academia Lovanensi S. Th. Doct. et Prof. Ord. *Vesta sive Ant-Aristarchi Vindex, adversus Jac. Lansbergium Philippi. F. Medicum Middelburgensem. In quo Decretum S. Congregationis S. R. E. Cardinalium anno M.DC.XVI et alterum anno M.DC.XXXIII adversus Copernicanos terrae motores editum, iterum defenditur.* Antverpiae, ex officina Plantiniana Balthasaris Moreti, M.DC.XXXIV, car. 8 a.

(2) *De Cometa anni 1618 Dissertationes*, ecc. pag. 79-80.

(3) *Ricerche ulteriori intorno alla vita ed alle opere di Bartolomeo Sovero matematico svizzero del secolo XVII* per Antonio Favaro. Roma, tipografia delle scienze matematiche e fisiche, 1886, pag. 6.

(4) *Galilée et la Belgique*, ecc. pag. 48.

(5) Liberti Fromondi S. Th. D. Collegii Falconis in Academia Lovaniensi Philosophiae Professoris Primarii *Meteorologicorum Libri sex.* Antverpiae, ex officina Plantiniana, apud Balthasarem Moretum et Viduam Joannis Moreti et Jo. Meursium, M.DC.XXVII. — Se ne ha pure una seconda edizione intitolata: Liberti Fromondi in Collegio

frase della introduzione potrebbe indursi il proposito suo di astenersi dal trattarne, invocando l'esempio di Santo Agostino, al quale Galileo stesso s' era richiamato nella famosa lettera a Cristina di Lorena [1], in effetto censura aspramente in Keplero il paradosso « de Telluris animatione et motu » [2], e trae occasione dallo studio del fenomeno delle maree per dire: « Maris aestum, terrae motus Pythagorici et Copernicani effectum sentit. Sed non potest, licet Solem stare et terrae motum istum diurnum in orbem, et fabulosum, pro vero demus [3]. Il libro terzo « De Cometis » offre al Froidmont frequenti occasioni di menzionare Galileo a proposito delle opinioni da questo avanzate in materia per bocca del Guiducci, soffermandosi specialmente ad impugnare quelle che si riferiscono alla origine terrestre delle comete ed alla loro traiettoria.

Ma a combattere ex-professo il sistema copernicano ed a difendere espressamente il decreto del 1616 scese in campo il Froidmont col suo Ant-Aristarchus [4] dato alla luce nel 1631 e dedicato ad Andrea Trevisi, medico della corte di Bruxelles col quale sembra che si fosse trattenuto ed avessero insieme motteggiato intorno a questo argomento, poichè gli scrive; « Quae nuper coram in Copernicanos

Falconis Lovanii olim Philosophiae Professoris Primarii *Meterologicorum Libri sex*. Editio altera auctior et emendatior. Lovanii, typis Hieronymi Nempaei, Anno M.DC.XLVI. — Se ne ha infine una terza di Londra, 1655.

(1) *Le opere di Galileo Galilei*. Prima edizione completa, ecc. Tomo II. Firenze, 1843, pag. 35.

(2) Liberti Fromondi, ecc. *Meteorologicorum*, ecc. Antverpiae, M.DC.XXVII, pag. 128.

(3) *Ibidem*, pag. 258.

(4) Liberti Fromondi in Academia Lovaniensi S. Th. Doct. et prof. ord. *Ant-Aristarchus sive Orbis-Terrae immobilis*. Liber unicus. In quo decretum S. Congregationis S. R. E. Cardinal. an. CIƆ.IƆC.XVI adversus Pythagorico-Copernicanos editum defenditur. Antverpiae. ex officina Plantiniana Balthasaris Moreti, M.DC.XXXI

breviter disseruimus, sparsa hic vides et diffusa in Libelli molem. Ad te, inquam, noster Ant-Aristarchus venit: non ut in partes trahat, sed ducem in hac pugna sequatur, qui dudum Aristarchos rationes, visu et omni genere teli incessere soles ». E questa intonazione di scherno dette il Froidmont al suo lavoro, di che amaramente si dolse Galileo scrivendone al Diodati: « Quanto al Fromondo (che pur si mostra uomo di grande ingegno) non avrei voluto che egli fosse incorso in quello che a me pare grave errore, benchè assai comune, cioè che egli per confutare l'opinione del Copernico prima cominciasse con punture di scherno e di derisione verso quelli che la tengono vera, e poi (che più mi pare inconveniente) volesse stabilirla principalmente con la autorità della Scrittura, e finalmente condursi a darle per tali rispetti titolo poco meno d' eretica. Che il tenere questo stile non sia lodevole mi pare che assai chiaramente si possa provare. Imperocchè se io domanderò al Fromondo di chi sono opera il sole, la luna, la terra, le stelle, le loro disposizioni e movimenti, penso che mi risponderà essere fattura d'Iddio. E domandato di chi sia dettatura la Scrittura Sacra, so che risponderà essere dello Spirito Santo, cioè parimenti d'Iddio. Il mondo dunque sono le opere, e la Scrittura sono le parole del medesimo Iddio. Dimandato poi se lo Spirito Santo sia mai usato nel suo parlare di pronunziare parole molto contrarie in aspetto al vero e fatte così per accomodarsi alla capacità del popolo, per lo più assai rozzo e incapace, sono ben certo che mi risponderà, insieme con tutti i sacri scrittori, tale essere il costume della Scrittura, la quale in cento luoghi proferisce (per lo detto rispetto) proposizioni che prese nel vero senso delle parole sarebbero non pure eresie ma bestemmie gravissime, facendosi lo stesso Iddio soggetto a ira, a pentimento, a dimenticanza ecc. » (1).

(1) Le *Opere di Galileo Galilei*. Prima edizione completa, ecc. Tomo VII. Firenze, 1848, pag. 17.

Impulso alla nuova pubblicazione del Froidmont avevano dato da una parte gli apprezzamenti poco benevoli dei quali da parte di alcuni scienziati cattolici era stato scopo il decreto del 1616 e dall'altra le pubblicazioni d'un ministro protestante, Filippo van Lansberge (1) « quem, com'egli scriveva, vicini Hollandi tam alte et improbe extollunt, ut supra Copernicum aliquid sapere videri possit » e che s'era schierato coi sostenitori della condannata teoria.

Le menzioni che di Galileo si riscontrano in questo libro del Froidmont non sono molto frequenti, ma quasi tutte improntate ad una grande deferenza verso il nostro filosofo. Ne dice da principio che esso ed il Foscarini sono i partigiani del Copernico in Italia, più innanzi scrive di avere da lui e dal Keplero la conversione delle macchie solari, cosa questa notata da Galileo con singolar compiacenza (2); ne ricorda la comunicazione fatta a Giuliano de' Medici circa il diametro apparente del Cane, e le osservazioni fatte sulla Via Lattea, soffermandosi alquanto a lungo sulle questioni passate col Grassi ed accennando finalmente al moto di Venere e di Mercurio intorno al Sole (3). Ed altrettanto benevoli può dirsi siano stati i giudizi che Galileo ebbe a pronunziare intorno al Froidmont. Della pubblicazione del-

(1) *Progymnasmatum astronomiae restitutae liber de Motu Solis.* Middelburgi, apud Zachariam Romanum, M.DC.XIX.

PHILIPPI LANSBERGII *Commentationes in motum Terrae diurnum et annuum et in verum adspectabilis Caeli typum*, ecc. Ex belgico sermone in latinum versae a Martino Hortensio delfensi una cum ipsius praefatione, in qua astronomiae braheanae fundamenta examinantur; et cum Lansbergiana astronomiae restitutioni conferuntur. Middelburgi, apud Zachariam Romanum, M.DC.XXX.

(2) *Le aggiunte autografe di Galileo al Dialogo sopra i due massimi sistemi nell'esemplare posseduto dalla Biblioteca del Seminario di Padova*, pubblicate ed illustrate da ANTONIO FAVARO. Modena, Società tipografica, 1880, pag. 17.

(3) LIBERTI FROMONDI, ecc. *Ant-Aristarchus sive Orbis-Terrae immobilis*, ecc. Antverpiae, M.DC.XXXI. Pag. 2, 10, 72, 86-90, 92.

l'opera della quale ci andiamo occupando gli aveva scritto il Cavalieri, ma in termini i quali dimostrano che il celebre gesuato non l'aveva letta per intero (1), e d' altronde quando Galileo riceveva questa comunicazione aveva già da più settimane l'opera stessa fra le mani (2), intorno alla quale scriveva al Diodati ed al Gassendi sotto il dì 9 aprile 1632: « Di già mi pervenne alle mani un mese fa il libro del Lansbergio *de motu terrae* e l'altro del Fromondo in contradizione; ma l'infirmità de' miei occhi non mi ha permesso di poterli continuamente leggere, ma, per quel poco che ho potuto così alla spezzata comprendere, dubito che i pensieri del Lansbergio e alcuni del Keplero siano piuttosto a diminuzione della dottrina del Copernico che a stabilimento, parendomi che questi (come si suol dire) ne abbiano voluto troppo. Onde molti nel ponderare certe lor fantasie, e forse credendo che siano concetti dell' istesso Copernico, mi pare che non senza ragione (come fa il Fromondo) si burleranno di tal dottrina. Fra gli oppositori del Copernico, il Fromondo mi pare il più sensato e capace di alcun altro che sin qui io abbia veduto. E veramente se io avessi veduto questi libri a tempo, non avrei mancato di avvertire il lettore che anco in dottrine salde e profonde possano da alcuni, o per troppa confidenza di sè stesso o per poca intelligenza, essere inserite cose leggere e stravaganti, cosa che non fece mai il Copernico (3) ». Ed ancora, intorno a due anni più tardi, ne scriveva al Diodati: « Fromondo il qual, tra i filosofi non assoluti matematici, mi par dei men duri » (4).

(1) *Le Opere di Galileo Galilei.* Prima edizione completa, ecc. Tomo IX. Firenze, 1852, pag. 269.

(2) *Carteggio Galileiano inedito* con note ed appendici per cura di Giuseppe Campori. Modena, coi tipi della società tipografica, MDCCCLXXXI, pag. 330.

(3) *Annali delle Università Toscane.* Parte Prima. *Scienze Noologiche.* Tomo ottavo. Pisa, tip. Nistri, 1866, pag. 50.

(4) *Galilée, Torricelli, Cavalieri, Castelli.* Documents nouveaux

Quando Galileo così scriveva era già uscito alla luce un altro lavoro (1) del Froidmont intorno alla disputata dottrina del moto della terra, lavoro al quale aveva data occasione la difesa che in favore di Filippo van Lansberge aveva pubblicato Giacomo suo figlio (2); ma, quantunque siamo certi che il sommo filosofo possedette fra i suoi libri (3) anche questa pubblicazione del Froidmont, non ci risulta che intorno ad essa abbia espresso alcun giudizio, al quale forse essa non avrebbe offerto materia ed argomento se non obiettivamente.

Vi ha tuttavia una circostanza che ci sembra degna di nota ed è che l'aggiunta del decreto dell'anno 1633, cioè della condanna di Galileo, fatta nel titolo, ebbe luogo a pubblicazione compiuta, poichè, come apprendiamo da una appendice alla prefazione, il Froidmont ne venne a cognizione quando l'opera era in corso di stampa. Del grande avvenimento dava notizia a Cornelio Giansenio, il Nunzio di Bruxelles, Fabio di Lagonissa arcivescovo di Consa, scrivendogli che Galileo: « in S. Officio Inquisitioni exhibitus carcerique mancipatus, erronei dogmatis pravitatem peni-

tirés des bibliothèques de Paris par Charles Henry. (Memorie della Classe di scienze morali, storiche e filologiche della R. Accademia dei Lincei. Vol. V.). Roma, coi tipi del Salviucci, 1880, pag. 12.

(1) Liberti Fromondi in Academia Lovaniensi S. Th. Doct. et Prof. ord. *Vesta, sive Ant-Aristarchi vindex, adversus Jac. Lansbergium Philippi F. Medicum Middelburgensem. In quo Decretum S. Congregationis S. R. E. Cardinalium M.DC.XVI et alterum anno M.DC.XXXIII adversus Copernicanos terrae motores editum, iterum defenditur.* Antverpiae, ex officina Plantiniana Balthasaris Moreti, M.DC.XXXIV.

(2) Jacobi Lansbergi medicinae doctoris *Apologia pro commentationibus Philippi Lansbergi in motum Terrae diurnum et annuum, adversus Libertum Fromondum theologum lovaniensem et Joan. Baptistam Morinum doct. med. et Parisiis mathematum professorem regium.* Middelburgi Zelandiae, apud Zaccariam Romanum, anno CIↃ IↃC XXXIII.

(3) *La Libreria di Galileo Galilei* pubblicata ed illustrata da Antonio Favaro. Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1887, pag. 31.

tus abiurare coactus est; in custodia illa eo usque detinendus, dum Eminentissimis DD. Cardinalibus sufficientem egisse poenitentiam videbitur. Atque hoc Academiis belgicis significari S. Congregatio voluit, ut huic veritati se conformare omnes velint. Ideo caeteros quosque istius universitatis professores a Dominatione Tua de hoc admoneri cupimus » (1).

A comprovare la diffusione data al decreto del 1633, del quale il Froidmont s'era fatto paladino, s'è aggiunto in questi ultimi tempi un documento importante, dato altra volta alla luce col mezzo della stampa, ma del quale soltanto poche linee erano note agli studiosi: intendo con ciò di alludere alla notificazione della condanna di Galileo data da Liegi sotto il dì 20 settembre 1633, testè ripubblicata con dottissime illustrazioni dal Monchamp (2).

Del resto, e in via di conchiusione, la *Vesta* del Froidmont, scritta, a quanto pare, senza aver avuta conoscenza del *Dialogo* galileiano, non contiene alcun serio argomento scientifico contro la tesi ch'egli si proponeva di combattere, poichè, quivi ancora, come nell'*Ant-Aristarchus*, il solo appoggio ch'egli dà alle sue opinioni anti-copernicane consiste in argomenti teologici e scritturali. Che se ancora egli non sembra accusare il Copernico d'aperta eresia, quando scrive indirizzandosi al van Lansberge: « Admones tandem nos concionabundus, ne talibus Scripturae Sacrae, quae Solem moveri, terram quiescere iubent, interpretationibus, abigamus a nobis Copernicanos, ne ad Ecclesiam et

(1) Il testo ne è dato dal Froidmont (Op. cit. car. 9ª-10ª), ma più esattamente trascrisse questa nota dai registri dell' Università il Monchamp (*Galilée et la Belgique*, ecc. Saint-Trond, 1892, pag, 116).

(2) *Notification de la condamnation de Galilée datée de Liège, 20 septembre 1633 publiée par le Nonce de Cologne dans les pays rhénans et la Basse-Allemagne.* Texte d' après une copie manuscrite avec remarques du docteur G. Monchamp. Saint-Trond, G. Moreau-Schouberechts, 1893.

fidem veniant... Non solet Ecclesia, favendo erroribus et Sacrae Scripturae sensus in falsas eorum qui extra sunt opiniones depravando, in Petri navem pellicere... Verumtamen, si solus metus deserendi Copernicum, te ab Ecclesia Catholica alienat, nimio forte terrore, mi Lansbergi, a summo bono et spe aeternae felicitatis abstineris. Nam Catholicum et Copernicanum esse fortassis adhuc licet » (1) — quando così si esprimeva non era peranco uscito il decreto del 1633, dopo il quale, riferito il testo della lettera al Nunzio di Bruxelles, conchiudeva: « Vides igitur, iterum Romae » per Eminentissimos Cardinales damnatam erroris hoc » anno Pythagorae et Copernici sententiam, et omnes Sedis » Apostolicae subditos ab ista doctrina iam arceri. Non au- » dient tamen, scio, inobedientes Ecclesiae filii, adversus » auctoritatem gravissimam tam surdi et pervicaces, quam » ad argumentorum clarissimam lucem caeci aut sponte » conniventes. Nempe pudebit opinionem mutare quam iam » editis Libris tam late vulgaverunt, aut repetita imagina- » tione tam alte animo impresserunt, ut vertigine telluris » cerebro penitus concepta, verti se iam imaginentur: ut » in morbo quibusdam evenire solet, qui omnia sub pedibus » et circa se gyrari ac ambulare credunt, cum tamen, prae- » ter mentem eorum sedibus suis emotam, universa con- » quiescant. Quid facimus? Ego certo argumentis humanis » divinisque quod potui. Si a me sanari nolint, depono et » trado Hippocrati ».

(1) Liberti Fromondi, ecc. *Vesta*, ecc. pag. 96-97.

DELLE OPERE DEL DOTT. PIETRO ERCOLE

Comunicazione

DEL M. E. B. MORSOLIN

Mi pregio di presentare le opere, a stampa, del Dott. Pietro Ercole, professore di lettere latine e greche nel Regio Liceo di Vicenza; il cui nome non dee suonar nuovo per una Memoria intorno a una « Quistione cronologica nel *Brutus* di Cicerone », inserita sin dal 1888 negli *Atti* di questo Istituto. Io non parlerò del « Primo passo negli studi letterari », testo didattico, adottato in parecchie scuole e del quale si fecero ben cinque edizioni. Mi piace, invece, segnalare il volume su « Guido Cavalcanti e le sue Rime », ch'è uno Studio storico letterario, seguito dal testo critico delle *Rime* con commento, uscito in Livorno nel 1885. I pregi particolari furono già rilevati da' più riputati periodici di Germania e d'Italia. Dello Studio, dove s'illustrano, per quanto è concesso, i casi della vita, si son lodati, di preferenza, i luoghi, ne' quali si mettono in evidenza le corrispondenze di Guido con l' Allighieri, si discorre del carattere e dell' importanza delle rime e dà il testo critico pelle stesse, tratto dall'esame e dal raffronto di ben sessantatre codici, collazionati la prima volta dall'Ercole. Nè si lasciò in pari tempo di richiamare l'attenzione degli studiosi sulla introduzione bibliografica intorno ai manoscritti e alle edizioni delle *Rime*, corredata di note storiche e critiche circa le quistioni più difficili, alle quali porge argomento l'interpretazione de' varii componimenti; tanto che si conchiuse che il libro dell' Ercole è il libro più compiuto intorno a

Guido Cavalcanti. Il testo poi delle *Rime* è condotto con tanto acume di critica da volersi riputare l'unico, di cui si si valgano oggidì i cultori delle lettere nostre.

L'altro volume, del quale non vuolsi tacere, è il «Bruto di Marco Tullio Cicerone, testo riveduto e illustrato,» edito in Torino dal Löscher nel 1891. Lo spirito, il metodo, i pregi e i difetti di questa a differenza delle altre opere retoriche del grande scrittore, sono gli aspetti, sotto i quali l'Ercole esamina il *Brutus* in una larga e dotta prefazione. Uno studio di sì fatta natura non erasi fatto sino ad ora da nessuno de' filologi tedeschi, benemeriti d'altra parte di parecchie pregiate edizioni. Al testo, tratto dal raffronto de' codici e delle edizioni più notevoli, l'Ercole aggiunge un *Dizionarietto*, in cui si danno tutte le notizie biografiche, relative ai molti autori e oratori romani, ond'è parola nell' opera, e lo correda d'un prospetto generale degli oratori romani sino a Cicerone, con giudizi, desunti da varii scrittori e con ragguagli delle orazioni e de' frammenti, pervenuti sino a noi. Anche di questo come del volume su Guido Cavalcanti si parlò con copia di lodi ne' periodici nostrali e di Germania.

SULL' OPERA DI FRANCESCO NITTI

LEONE X E LA SUA POLITICA

SECONDO DOCUMENTI E CARTEGGI INEDITI

FIRENZE 1892

NOTA

DEL M. E. GIUSEPPE DE LEVA

È questa, divisa in due parti, un' opera di singolare valore.

La prima parte, nella quale i fatti tutti attinenti alla politica di Leone X rispetto a Giuliano e Lorenzo de' Medici sono aggruppati e rappresentati nei loro tratti generali, rifulge d' indagini e vedute nuove: vi è ridotta a giusti termini l' influenza esercitata dagli interessi famigliari, e Giuliano e Lorenzo appaiono quali erano effettivamente, incapaci e per mente e per animo non pur a compiere, ma a concepire le grandi cose che il Macchiavelli avrebbe dovuto aspettarsi da essi, se mai, dopo le considerazioni del mio onorando amico E. Baumgarten, si potesse ancora ritenere scritto per essi il libro del *Principe*, e col nobilissimo intendimento che ne ispirò l' ultimo capitolo. Maggiore ancora l' importanza della seconda parte, in cui si esamina ed espone analiticamente la politica di Leone X nella lotta di rivalità tra Francesco I e Carlo V.

Forse il voler determinare, o direi piuttosto sorprendere, questa politica ne' particolari più minuti e nel loro quasi quotidiano cambiamento, potrà sembrare tentativo impossibile; colpa appunto la natura di Leone X, maestro nell'arte d'infingersi, che nessuno meglio dell'Autore ci ha messo in luce. In ogni modo le sue indagini giungono qui pure a conclusioni nuove e talmente convalidate, da indurre quelli co' quali egli non si è trovato d' accordo a modificare e in qualche punto anche a mutare i loro giudizii.

Uno di quelli son io, sul punto del contegno di Leone nella contesa per la elezione all' impero. Nondimeno, ben lontano dall' insana pretensione di giustificare una congettura messa innanzi trent' anni circa addietro, quando non erano noti i Manoscritti Torrigiani, ai quali attinse il Baumgarten, e poi con maggior ampiezza l' Autore, voglio soltanto esporre i dubbii che ancora mi restano sulle vere intenzioni di Leone X; non fosse altro, per procurarmi il piacere di conversare, disputando, con un ingegno di primo ordine, qual' è l' Autore stesso, e a me così benevolo.

Tanto m' era apparso dai documenti, dei quali poteva allora giovarmi, quanto l' Autore adesso, con maggiore sviluppo di particolari ed apparato di prove, conferma: essere, cioè, stato Leone X nella prima fase della contesa favorevole a Carlo. Che lo fosse per semplice acquiescenza ad un fatto creduto inevitabile, da non potersi impedire per mancanza di tempo e di mezzi e per la gravissima preoccupazione della crociata contro i turchi, non mi persuade appieno. Leone X non ignorava certo la gara che già da oltre un anno ferveva tra Carlo e Francesco. E quanto al resto, stento a supporre in lui una politica determinata da considerazioni del momento in contrasto coi principii e coi fini tradizionali che la ispiravano, per quanto, vivente Massimiliano, fosse lontano il pericolo che la elezione di Carlo avrebbe cagionato alla indipendenza morale e materiale della S. Sede, e a quella che chiamavasi libertà

d' Italia; ov' egli sin d' allora non avesse calcolato il frutto che poteva trarne in avvenire, conforme a que' fini.

Vero è che, morto Massimiliano, Leone pare del tutto mutato: con istruzioni del 23 gennajo 1519 al suo legato in Germania, il cardinale di S. Sisto, egli raccomandava la elezione di un principe tedesco che non fosse Carlo. Ma il fatto che di queste istruzioni fu subito mandata copia al nunzio Bibbiena in Francia mi fa pensare. E chieggo a me stesso se, al par di esse, non si abbiano a ritenere di natura puramente ostensibile anche le successive de' 26 gennajo, e per conseguenza le une e le altre indirizzate al fine di vincere l' esitanze del re Francesco I a porre la sua firma sotto i capitoli convenuti con lui per mezzo del Bibbiena, e a questi spediti il 20 dicembre dell' anno decorso. Che non intendesse per giunta Leone di sconfessare davanti a Francesco il trattato con Carlo de' 17 gennajo (che l' Autore trovò essere stato un atto compiuto, non rimasto sospeso, come pensarono Gino Capponi e il Baumgarten) se mai Carlo, com' era ben da aspettarsi, non ostante l' obbligo esplicito della segretezza, se ne fosse giovato nelle sue pratiche con gli elettori dell' impero, appunto per ciò compresi da lui nel trattato medesimo? Altrimenti sarebbe veramente strana l' ingiunzione fatta al legato nelle mentovate istruzioni del 26, di non tener conto di qualunque suo breve o lettera che gli commettesse il contrario; quasi volesse così premunirsi contro ogni possibile sua debolezza a favore di Carlo. Que' capitoli furono ratificati dal re Francesco ai 20 gennajo. Manca ogni prova che ancora al 30 non ne fosse giunta notizia in Roma. Sia quel che vuolsi di ciò, la lettera de' 30 gennajo dell' Ardinghelli al Bibbiena, con la quale il papa sollecita Francesco a riproporre la propria candidatura, può essere anche effetto dell'azione esercitata dagli agenti francesi in Roma. Tanto è vero che, quasi nel giorno stesso in cui l' Ardinghelli la scriveva, il re avvisava il papa della decisione da lui già presa nello stesso senso. Possibile che Leone fosse così mal informato

delle cose di Germania da ignorare l'estensione degli impegni presi da cinque dei sette elettori a favore di Carlo, se l'ambasciatore del re di Polonia non gliela rivelava!

Vero e segreto pensiero di Leone era questo, di assicurarsi in ogni evento un alleato potente. A questo miravano tanto i detti trattati con le due opposte parti quasi contemporaneamente sottoscritti, quanto i suoi portamenti successivi rispetto al re di Francia nella seconda fase della contesa.

In ciò conviene l'Autore (p. 136 e 171). E conviene del pari nel ritenere che a Leone doveva ragionevolmente ispirare un timore più forte la possibilità che sul trono imperiale ascendesse il re di Francia piuttosto che quello di Spagna. Ma ciò, soggiunge l'Autore — e qui comincia il divario fra la sua opinione e la mia congettura — non basta a distruggere tutte le manifestazioni papali di parole e di opere fatte da gennaio a giugno contro Carlo, ed anzi francamente dichiarate a questi. Siffatte manifestazioni di Leone sono certamente incontestabili, nè io le ho mai revocate in dubbio. Tuttavia non potrebbero aver avuto a scopo sin da principio di rimuovere ogni causa di doglianza da parte del re di Francia che non facesse il debito suo? Non ha egli, verso la metà di febbrajo, al primo annuncio che Francesco ritirava la sua candidatura, spedite ai legati in Germania istruzioni meno sfavorevoli a Carlo, le quali furono poi trattenute a Firenze per essersi ivi saputo il contrario? (pag. 172). E a quello scopo, a dimostrare, cioè, a Francesco il deliberato proposito di escludere Carlo, non mirerebbero anche le dichiarazioni della concepita speranza che, ov'egli non vedesse facile la riuscita sua, avrebbe volte tutte le forze della sua azione in pro di un terzo? Conosceva così poco il re Francesco da poter sperare che lo facesse, se non all'ultima ora, quando non sarebbe più tempo, come infatti avvenne? E tutte le dimostrazioni, così scoperte a così accalorate, in favore di lui sarebbero veramente conciliabili col maggior timore ch'esso gli ispirava

in confronto di Carlo, ove non le avesse giudicate inefficaci di fronte alla tendenza pubblica antifrancese, determinata dalle condizioni politiche, militari e sociali d' Europa? E queste condizioni medesime potevano per un momento solo fargli credere possibile la riuscita di qualche altro principe tedesco?

L' Autore stesso a pag. 230 riconosce che in quella riuscita Leone *non aveva mai avuta molta fiducia*. Se in luogo di *non molta* avesse detto *nessuna*, mi avrebbe data vinta la causa. Perchè infine tutte le accennate manifestazioni di parole e di opere hanno una solenne smentita nella realtà del fatto scoperto dall' Autore stesso; ch' è il nuovo accordo di Leone con Carlo, conchiuso bensì soltanto ai 17 giugno, quaranta giorni innanzi alla elezione di Carlo, ma preparato da negoziazioni segrete introdotte sin dall'aprile, e da lui tirate in lungo con l' abituale duplicità per il consueto rispetto del re Francesco.

Anche dopo l' elezione di Carlo continua Leone negli stessi accorgimenti di prima. Noi lo vediamo — e quì compendio le cose dette dall' Autore — conchiudere un nuovo accordo con Francesco (in ottobre) per essere al bisogno certo del suo aiuto contro il nuovo imperatore; poi ondeggiare e destreggiarsi ancora per alcun tempo tra l' uno e l' altro, anzi far mostra di essersi legato o stare sul punto di legarsi in modo più stretto col primo, evidentemente per imporsi al secondo e costringerlo a condizioni che impedissero il predominio spagnuolo ed imperiale in Italia; quali l' ingrandimento dello Stato della Chiesa con Parma, Piacenza, e il ducato di Ferrara, la restituzione del Milanese agli Sforza, la protezione della Repubblica fiorentina e della famiglia Medici. Il perchè, dato l' acume indiscutibile di Leone per cui gli era facile prevedere i prossimi effetti di altre cause già sussistenti, le dottrine di Lutero e le minacce de' turchi, dubito ancora se possa dirsi campata in aria la congettura che coordina tutta la sua politica antecedente al pensiero della lega offensiva conchiusa poi

tra lui e Carlo nel maggio 1521. Tanto più che, fallito essendo a Leone il disegno dell' arbitrato internazionale attribuito a sè e al collegio de' cardinali nella bolla della crociata, parmi natural cosa abbia egli mirato all' altro a non men alto fine di affermare ancora una volta il principio medievale delle due potestà supreme, istituite da Dio per il governo del mondo, come si legge nel proemio della detta lega.

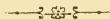
Questi dubbii l' illustre Autore vorrà accogliere nel senso che ho già dichiarato, e in prova dell' ammirazione destatami dall' opera sua per la molta nuova luce che porta sopra un periodo importantissimo di storia nostra nel secolo decimosesto.

SOPRA UNA BACILLARIEA

(*Suriraya helvetica* Brun)

CONFERMATA PROPRIA DELLA FLORULA LACUSTRE ALPINA.

NOTA

DEL S. C. G. B. DE TONI

Nell'esaminare una fanghiglia diatomifera raccolta nel lago di Fedaia (Trentino) da mio fratello prof. Ettore, mi avvenne di riscontrarvi con una certa frequenza una curiosa *Suriraya* che con gli opportuni confronti potei identificare con la *Suriraya helvetica* Brun (1).

Non credo fuor di proposito avvertire la presenza di tale specie in un lago alpino che geograficamente appartiene all' Italia, trattandosi di una Bacillariea che è indicata per la prima volta nella regione trentina e riconfermata nella florula diatomologica dei laghi italiani (2), inquantochè la *Suriraya helvetica* Brun fino al 1891 era

(1) J. Brun. *Diatomées des Alpes et du Jura et de la région française et suisse des environs de Genève*, p. 100, pl. II, f. 4, pl. IX, f. 28. Genève, 1880.

(2) E. Bonardi. *Sulle Diatomee di alcuni laghi italiani.* « Bollettino scientifico » Anno X, n. 2, pag. 57-64. Pavia, 1888. — Cfr. anche D. Levi-Morenos. *Alcune osservazioni e proposte sulla Diatomologia lacustre italiana.* « Notarisia red. da G. B. de Toni e D. Levi » Anno IV, n. 15. Venezia, 1889. — Cfr. pure la citazione di Corti.

stata scoperta nelle acque dei rivoli alpini e nei laghi delle regioni elevate della Svizzera (1).

Più che tutto peraltro, riguardo alla presenza della *Suriraya helvetica* Brun, io richiamo l'attenzione di quelli che si occupano della importante questione della diatomologia lacustre, perchè si ha una nuova conferma che detta specie forma parte di una serie di Diatomee le quali possono servire a caratterizzare i laghi situati a notevoli altezze sul livello del mare; dico nuova conferma essendomi edotto dell'esistenza della *Suriraya helvetica* Brun nel lago del Palù (Val Malenco, 1993 metri sul mare) da una Nota del dottor Benedetto Corti (2). Quest'ultimo trovò la *Suriraya helvetica* Brun anche allo stato fossile nelle sabbie gialle plioceniche della Folla d'Induno presso Varese (3).

Senonchè, più che la coincidenza di detta specie nei laghi alpini svizzeri, in quello del Palù (1993 m. sul mare) e di Fedaja (circa 2000 m. sul mare) sta in appoggio del carattere alpino della *Suriraya helvetica* Brun la persistenza della vegetazione della *Suriraya* stessa in confronto alle altre specie della fanghiglia diatomifera di Fedaia e ciò desunsi dal fatto che avendo lasciato esposto a basse temperature il vasetto contenente, insieme a poca acqua del lago di Fedaja, la fanghiglia diatomifera, solo si conservò vivente e continuò a svilupparsi la specie in parola.

In confronto adunque delle altre specie che pur adattandosi alle acque frigide vegetano anche nelle acque temperate e non possono fornire alcun criterio nello studio com-

(1) J. Brun, loc. cit.

J. B. de Toni. *Sylloge Algarum omnium.* Vol. II. Bacillarieae, pagina 570. Patavii, 1892.

(2) B. Corti. *Sulle Diatomee del Lago del Palù in Valle Malenco.* « Bollettino scientifico » Anno XIII, n. 3-4. Pavia, 1891.

(3) B. Corti. *Foraminiferi e Diatomee fossili delle sabbie gialle plioceniche della Folla d' Induno.* « Boll. Soc. geol. ital. » Vol. XI, f. 2, pag. 225. Roma, 1893.

parato delle florule diatomologiche lacustri, io ritengo caratteristica della florula alpina lacustre la *Suriraya* del Brun, al pari di *Odontidium hiemale* Lgb., *Denticula frigida* Ktz. etc.

È questo un nuovo dato per il diatomologo al quale non riesce più tanto difficile, coi materiali di cui oggidì dispone, il classificare un lago col criterio della sua florula diatomacea; in un precedente lavoro (1) pubblicato negli Atti di questo R. Istituto ho appunto procurato di disporre i laghi italiani finora studiati sotto il punto di vista diatomologico in due serie a seconda della presenza o mancanza di certi tipi diatomacei e spero che ulteriori studi confermeranno l'esistenza di *Suriraya helvetica* Brun negli altri laghi che si trovano nelle condizioni altimetriche del Lago del Palù e di quello di Fedaja.

Venezia, 29 Gennaro 1893.

(1) G. B. de Toni, G. S. Bullo e G. Paoletti. *Alcune notizie sul lago di Arquà-Petrarca*, con 1 tav. colorata. « Atti del R. Istituto Ven. di scienze, lettere ed arti » Serie VII, Tomo III, pag. 1201. Venezia, 1892.

SOPRA
UN PROBLEMA DI DINAMICA

COMUNICAZIONE

DEL

S. C. ERNESTO PADOVA

Nella seduta del 6 corrente dell'Accademia delle Scienze di Parigi il sig. G. Darboux ha presentato una Nota del sig. P. Staeckel col titolo: *Sur une classe de problèmes de dynamique,* nella quale è enunciato il seguente teorema: Se $\varphi_{kl}(q_k)$ sono n^2 funzioni dell'argomento indicato, se Φ è il determinante formato colle funzioni φ_{lk} e Φ_{kl} l'elemento reciproco a φ_{kl} nel determinante Φ, ogniqualvolta la forza viva possa assumere la forma $\frac{1}{2}\Sigma_k \frac{\Phi}{\Phi_{k1}} q'^2_k$ e non vi sieno forze esterne, oltre all'integrale delle forze vive esistono $n - 1$ integrali di primo ordine e di secondo grado rispetto alle q', dati dalle equazioni

$$\Phi \Sigma_k \frac{\Phi_{kl}}{\Phi^2_{k1}} q'^2_k = \alpha_l \qquad (l = 2, 3, \ldots n)$$

ove le α_l sono delle costanti arbitrarie ed il problema è conseguentemente riducibile a quadrature.

Senza nulla togliere all'importanza di questo notevole teorema, mi permetto di fare rilevare che esso non è che un caso particolare di un teorema già da me dimostrato in una nota *Sugli integrali comuni a più problemi di dina-*

mica, inserita nel vol. 1 della sesta serie degli *Atti* di questo Istituto (1883). In questa Nota infatti ho dimostrato che, se si introducono nel calcolo le solite variabili p_h, uguali alle derivate prime della forza viva rapporto alle q'_h, e la forza viva assume la forma $\frac{1}{2} \Sigma_r A_{rr} p^2_r$, quando U sia la funzione potenziale, un integrale primo del problema dinamico è dato dall'equazione $\sum_{rs} \alpha_{rs} p_r p_s = \beta + h_1$, se sono soddisfatte le relazioni

$$(1) \qquad 2\Sigma_i \frac{dU}{dq_i} \alpha_{ih} = A_{hh} \frac{d\beta}{dq_h}$$

$$(2) \qquad \Sigma_i \frac{dA_{ss}}{dq_i} \alpha_{is} = A_{ss} \frac{d\alpha_{ss}}{dq_s}$$

$$(3) \qquad \Sigma_i \frac{dA_{ss}}{dq_i} \alpha_{ih} = A_{hh} \frac{d\alpha_{ss}}{dq_h} + 2A_{ss} \frac{d\alpha_{sh}}{dq_s}$$

$$(4) \qquad 0 = A_{hh} \frac{d\alpha_{rs}}{dq_h} + A_{ss} \frac{d\alpha_{rh}}{dq_s} + A_{rr} \frac{d\alpha_{sh}}{dq_r}$$

nelle quali gli indici prendono i valori 1, 2, ... n, avvertendo però che devono avere valori diversi quegli indici che nella stessa formula sono indicati con lettere differenti. Nel teorema del sig. Staeckel si suppone che U sia nullo, che la forza viva, espressa per le p assuma la forma $\frac{1}{2\,\Phi} \Sigma_k \Phi_{k1} p^2_k$ e si asserisce che in tal caso sono integrali del problema dinamico certe equazioni che, espresse per le p, assumono la forma $\frac{1}{\Phi} \Sigma_k \Phi_{kl}\, p^2_k = \alpha_l$. Questo equivale al supporre nelle nostre formule

$$A_{ss} = \frac{\Phi_{s1}}{\Phi}\,, \quad \alpha_{ss} = \frac{\Phi_{sl}}{\Phi}\,, \quad \alpha_{hk} = 0 \text{ (per } h \text{ diverso da } k\text{)}, \ \beta = 0\,.$$

Le (1) e (4) sono allora identicamente verificate e lo sono

pure, come si vede subito, le (2) perchè Φ_{s1}, Φ_{sl} sono indipendenti da q_s, sicchè esse si riducono alle identità $\frac{d}{dq_s}\left(\frac{1}{\Phi}\right)=\frac{d}{dq_s}\left(\frac{1}{\Phi}\right)$; quanto alle (3), esse possono scriversi in questo caso sotto la forma

$$\frac{d}{dq_h}(\alpha_{hh}A_{ss}-\alpha_{ss}A_{hh})+(\alpha_{hh}A_{ss}-\alpha_{ss}A_{hh})\frac{d\log\Phi}{dq_h}=0,$$

ossia

$$\frac{d}{dq_h}\log\left[(\alpha_{hh}A_{ss}-\alpha_{ss}A_{hh})\Phi\right]=0,$$

ma, per una notissima proprietà dei determinanti, abbiamo

$$\Phi\,(\alpha_{hh}A_{ss}-\alpha_{ss}A_{hh})=\frac{d^2\Phi}{d\varphi_{s1}d\varphi_{hl}}$$

e poichè in $\frac{d^2\Phi}{d\varphi_{s1}\,d\varphi_{hl}}$ mancano tutte le φ che hanno il primo indice uguale ad h, così essa è indipendente da q_h e conseguentemente le nostre equazioni (3) sono verificate.

Questa dimostrazione mette in evidenza un modo semplicissimo di estendere i risultati ottenuti dal sig. Staeckel. Si può infatti asserire subito che se la forza viva di un sistema, per una conveniente scelta delle variabili, assume la forma $f\Sigma_r A_r p^2_r$, ove f è una qualsiasi funzione delle coordinate q e le A_r sono funzioni anch'esse arbitrarie delle q, tali però che in A_r non apparisca q_r, e se sul sistema non agiscono forze, sarà un integrale primo del problema dinamico l'equazione $f\Sigma_r \alpha_r p^2_r=h_1$, ove h_1 è una costante e le α_r, funzioni di tutte le q esclusa q_r, sono tali da soddisfare le equazioni

$$(5)\qquad \frac{d\,(\alpha_r A_s-\alpha_s A_r)\,f}{dq_s}=0 \qquad (r\,,\,s=1\,,\,2\,,\,.\,.\,.\,n)$$

E possiamo anche dire che se il sistema è soggetto a forze che hanno per funzione potenziale $U = \frac{f A_s}{2}$, sarà pure integrale del problema, oltre a quello delle forze vive, l'equazione $f \Sigma \alpha_r p^2_r = f \alpha_s + h_1$, poichè le (1) si riducono allora a quella serie di equazioni, che si deducono dalle (5) facendovi $s = h$ e che noi supponiamo soddisfatte.

Padova 18 Marzo 1893.

INTORNO

AI

FENOMENI DI SOPRASATURAZIONE

Nota Seconda

DEL

M. E. TITO MARTINI

In una nota pubblicata negli Atti di questo R. Istituto (1) prendemmo in particolare esame i fenomeni di soprasaturazione presentati dal *solfato sodico*; e dopo aver riassunto le opinioni di molti sperimentatori intorno alle cause che pongono fine allo stato di soprasaturazione, si descrissero varie esperienze che stavano a dimostrare che la teorica del Selmi (2), emessa più tardi anche dal Grokinski (3), fosse la più attendibile, vale a dire che la formazione del primo cristallo, che deve imprimere il moto alla dissoluzione e precipitarla, è dovuta, nel maggior numero dei casi, al fatto dell' evaporazione.

Contro l' ipotesi del Selmi si sollevarono delle critiche, e si obbiettò che facendo circolare nel matraccio, contenente la soluzione, dell'aria *stacciata* a traverso al cotone purificato, il fatto della precipitazione non avviene. Da ciò se

(1) *Intorno ai fenomeni di soprasaturazione del solfato sodico.* « Atti del R. Istituto Veneto », t. III, serie III, 1892.

(2) *Annali di Fisica, Chimica e Scienze affini.* Torino, 1850, n. 30.

(3) *Comptes-rendus de l' Académie des sciences*, t. 32, 1851.

ne inferì doversi cercare fuori della soluzione la causa impellente il moto cristallino, d'onde la teorica del Gernez [1] dove si ammette che i cristalli si trovano già formati nell'aria, e che, alla loro caduta, si debba il fenomeno della immediata precipitazione del sale.

A questa ipotesi opponemmo alcuni esperimenti i quali starebbero a provare che anche l'aria, benchè con grande cura *stacciata*, se si fa rientrare nel matraccio con una certa violenza, in guisa da operare una rapida evaporazione, la precipitazione ha luogo lo stesso [2]. D'altronde, se anche fosse vera l'ipotesi del Gernez per il solfato di soda, essa non vale a comprendere tutti i fenomeni di soprasaturazione, imperocchè bisognerebbe ammettere che l'aria debba contenere i germi cristallini di tutti quei sali che si soprasaturano nella propria acqua di cristallizzazione o nell'acqua aggiunta.

Nulladimeno, rispetto al solfato di soda, non si può escludere che, specialmente nell'aria del laboratorio dove si esperimenta, non sianvi natanti numerosi cristalli; e basta per convincersene di tenere un po' a lungo, sul fornello, il matraccio contenente la soluzione di solfato sodico, per vedere tutto all'intorno una polverina bianca che cade giù, mentre altra, più leggiera, sarà trascinata dalle correnti d'aria e si diffonderà dappertutto.

La presenza di un siffatto pulviscolo, dovuto all'efflorescenza del sale, può condurre chi esperimenta a dei facili abbagli. Perciò convien meglio ricorrere a dei sali non efflorescenti e per i quali non possa esservi dubbio che l'avvenuta precipitazione sia unicamente dovuta al fenomeno che abbiamo provocato, e non all' indiscreta caduta di un qualche cristallo vagante nell'ambiente. L' acetato di soda, sale delique-

(4) *Comptes-rendus de l' Académie des sciences*, vol. 50 e 51, anno 1865.

(5) Cfr. *Atti del R. Istituto Veneto*, t. III, serie III, 1892.

scente, che presenta in alto grado il fenomeno della soprasaturazione, si presta assai bene a siffatto studio; con questo sale si ripresero adunque gli esperimenti (1) i quali riconfermarono, come diremo or ora, la opinione già espressa intorno all' ipotesi del Selmi.

Coll'acetato, e anche col solfato di soda, si presero a studiare quei fenomeni già segnalati dal Tomlinson (2), cioè che il variare della tensione superficiale è causa, talora potente, a por fine allo stato di soprasaturazione. Di cosi fatti fenomeni, che pur sono di tanto interesse, non si fa parola nei trattati più estesi e più recenti di Fisica; e dove si accenna ai fenomeni di soprasaturazione si continua ad appagare il lettore invocando la caduta del compiacente cristallo.

Nuovi fatti che stanno in favore della teoria del Selmi.

Ai fenomeni già descritti nella precedente Nota (1), nei quali la precipitazione in massa del solfato di soda ci sembrava unicamente dovuta ad un concentramento superficiale operato dall' evaporazione, si possono aggiungere i seguenti :

1. Preparata una soluzione di acetato di soda nel rapporto di 1 d'acqua per 4 di sale, si filtrò in due matracci i quali furono posti sopra una mensola presso ad una finestra. I matracci furono lasciati aperti, e dopo 24 ore si trovò ancora liquida la soluzione. Schiusa la finestra, dopo pochi minuti la soluzione cristallizzò in entrambi. Avver-

(1) Gli esperimenti furono ripresi nel maggio del 1892 e continuati fino ad oggi, approfittando cosi della natural variazione della temperatura dell' ambiente, la quale oscillò da 29° a — 2°.5 in quelle ore che si era soliti di sperimentare.

tiamo che l'aria era asciuttissima e il termometro segnava 28°. Si ripetè l'esperimento più volte e sempre collo stesso risultato. Notammo poi che la precipitazione avveniva più prontamente se i matracci erano investiti dai raggi del sole.

2. Filtrata in un vaso da precipitati una soluzione di acetato sodico nel rapporto di 1 a 4, e coperto il vaso con una campana affine di attenuare l'evaporazione, quando la soluzione ebbe preso la temperatura dell'ambiente si avvicinò alla superficie di livello un disco d' ottone scaldato nell'acqua bollente, o anche sopra una fiamma ad alcool; dopo pochi secondi si videro formarsi sulla superficie del liquido dei minuti cristalli i quali determinarono la precipitazione di tutta la massa disciolta. L'esperimento del disco fu eseguito più volte nell'estate alla temperatura di 27° o 28°, e nell' inverno a temperature inferiori ai 4°.

3. Nei mesi d' inverno abbiamo più volte eseguito il seguente esperimento; abbiamo immerso il matraccio, contenente la soluzione di acetato sodico, in un vaso d'acqua bollente e dopo pochi istanti si sono formati alla superficie dei lunghi cristalli che hanno determinato il moto cristallino in tutta la massa.

4. L'aria asciutta facilita molto la rapida precipitazione del sale. Preparata in un matraccio la soluzione di acetato di soda, si chiude il recipiente con un tappo a due fori a traverso i quali passano due tubi di vetro che all'esterno sono piegati ad U, e ciò per togliere ogni dubbio sull'accidentale cadnta di corpi estranei. Uno di questi tubi si prolunga nell' interno fino ad 1 centimetro, circa, dal livello del liquido. Quando la soluzione ha preso la temperatura dell'ambiente, si applica al cannello più lungo un tubo di gomma, e con un mantice si soffia l'aria, sia direttamente, sia facendola traversare per il cotone purificato. In ogni caso si ottiene la precipitazione in massa del sale quando l'aria è asciutta; stenta ad ottenersi quando l'aria è umida, e allora se si fa passare il getto per un tubo

pieno di cloruro di calcio si è certi che il sale precipita immediatamente.

5. La soluzione di acetato sodico, anche quando è molto concentrata, può travasarsi dal matraccio in un vaso da precipitati senza che cristallizzi, purchè si abbia cura che le pareti del vaso sieno ben nette o *catarizzate*, per usare l'espressione del Tomlinson. In generale, dopo qualche minuto, la soluzione così travasata cristallizza perchè si è resa più facile l'evaporazione; qualora non cristallizzi, basterà soffiare leggermente sul liquido per vederlo subito cristallizzare.

6. Anche coll'acetato di soda si provò più volte l'esperimento eseguito dal Selmi col solfato sodico, il quale esperimento consiste nell' introdurre nel matraccio un filo di cotone che lambisca la superficie del liquido; tosto che il filo si è imbevuto della dissoluzione, si veggono formare i cristalli sui filamenti i quali provocano la precipitazione in massa del sale.

Gli esperimenti descritti provano adunque che la formazione dei primi cristalli, che determinano il precipitarsi del sale, è dovuta all'evaporazione, la quale può essere più o meno rapidamente attivata sia con un aumento di temperatura, sia col cambiar l'aria che sovrasta al liquido, sia coll'aumentare la superficie evaporante, ovvero coll'immergervi un qualche corpo capace di imbeversi. Perchè dunque negare che anche col solfato sodico non debba avvenire qualcuno di questi fatti? Ammettiamo pure che nel solfato di soda possa intervenire la caduta accidentale di qualche cristallo dall' esterno; non potremo per questo invocar la caduta come la causa unica che mette fine allo stato di soprasaturazione, imperocchè evvi una causa più generale, la evaporazione, la quale abbraccia tanto le soluzioni dei sali efflorescenti quanto quelle dei deliquescenti; bisognerà almeno distinguere i fatti in due categorie, cioè quelli che avvengono soltanto coi sali efflorescenti e quelli che avvengono tanto negli uni quanto negli altri.

Influenza della variazione della tensione superficiale

I fatti studiati dal Tomlinson intorno alla relazione fra la tensione superficiale delle soluzioni e quella dei liquidi che vi si fanno cadere, possono riassumersi nelle quattro seguenti proposizioni (1):

I. Una soluzione salina soprasatura, contenuta in un matraccio ben netto, resta liquida fino a che la sua superficie, ovvero quella che sta in contatto colle pareti del matraccio, non subisce, sopra uno o parecchi punti, alcuna diminuzione nella tensione superficiale.

II. Depositando sulla superficie di una soluzione una goccia di un qualche liquido che abbia debole tensione superficiale, essa si distende in pellicola e produce o subito, o dopo breve tempo, la cristallizzazione.

III. Un liquido che abbia una considerevole forza contrattile, il quale però non agisca chimicamente sulla soluzione, se viene con essa in contatto non vi opera alcun cambiamento.

IV. Un corpo solido, ricoperto da una pellicola di uno di quei liquidi che posseggono debole tensione superficiale, immerso nella soluzione vi provoca la cristallizzazione immediata o dopo un tempo brevissimo (2).

Il Tomlinson giunse alle conclusioni sopra indicate in seguito a molti esperimenti eseguiti, generalmente, col solfato di soda sciolto nell' acqua in proporzioni diverse. Il fisico inglese soleva sperimentare in aperta campagna per rendere più difficile la caduta accidentale delle polveri e corpuscoli natanti nell' aria, e convalidò i fatti osservati mediante le accurate misure della tensione superficiale delle diverse soluzioni, nonchè di quella dei liquidi che vi faceva cadere.

(1) *Sursaturation*, par M. Ch. Tomlinson, *Actualités scientifiques* publiées par l' Abbé Moigno; I série, n. 25. Paris, 1872.

(2) Cfr. *Sursaturation*, pag. 129.

Spinti dal desiderio di riconoscere la verità di quei fatti dei quali tacciono i trattati, come già si ebbe a notare, abbiamo ripetuto gli esperimenti del Tomlinson; ma in luogo di adoperare una considerevole quantità di liquidi ci siamo limitati a pochi e sempre della stessa qualità, ripetendo moltissime volte gli esperimenti e variandone il modo; imperocchè se, in massima, sono veri i fatti descritti dal Tomlinson, nondimeno si presentano alcune eccezioni che meritano di essere segnalate.

Che sia opportuno studiare i fenomeni all' infuori di qualsiasi causa disturbatrice, lo dimostra il fatto che una goccia di liquido se cade sopra una soluzione di solfato sodico, *generalmente* la fa cristallizzare *anche se il liquido non si distende in pellicola*. Non crediamo, peraltro, che l' operare in aperta campagna sia del tutto scevro di accidenti; allorchè si scoperchia il matraccio può intervenire il fenomeno dell' evaporazione specialmente se l' aria è molto asciutta; ma di ciò non tenne conto il Tomlinson. Eppure il fatto non si può negare; e tante volte ci è occorso di togliere il coperchio di vetro ad un matraccio contenente la soluzione di un sale deliquescente, come è appunto l'acetato di soda, e di scoperchiarlo all' aria aperta, (e qui a Venezia si é in ottime condizioni riguardo a polvere), e la soluzione cristallizzò probabilmente per il subito attivarsi di correnti d' aria; invece una identica soluzione si mantenne liquida per 24 ore e più, avendo lasciato aperto il matraccio.

Trovammo adunque necessario di metterci al coperto anche dalle correnti che possono agitare l'aria del matraccio, affine di studiare unicamente l' effetto del liquido che doveva cadere sulla soluzione. Perciò ideammo di far gocciolare i liquidi mediante una chiavetta simile a quella che si adopera nel noto apparecchio di Dalton. Questa chiavetta, di bronzo, aveva nel *cono* una cavità capace di contenere 4 o 5 goccie di quei liquidi che si volevano far discendere nel matraccio; un tubetto di bronzo, lungo mm. 56

e largo mm. 7, circa, era saldato normalmente all'asse del cono e veniva infilato in un tappo di gomma; con questa disposizione si poteva chiudere il matraccio, e girando la chiavetta di 180°, si potevano far discendere i liquidi, già introdotti nella cavità, in un ambiente separato totalmente dall' aria esterna.

Passiamo ora a descrivere gli effetti ottenuti coi varî liquidi.

Etere. — In una soluzione di solfato di soda, nel rapporto di 1 d' acqua per 3 di sale, filtrata in un matraccio che poi si chiuse col tappo sopra descritto, si fecero cadere una o due goccie d' etere e si ottenne l' immediata cristallizzazione. L' esperimento fu ripetuto più volte tanto nell'estate che nell' inverno col medesimo risultato.

Diverso fu il contegno dell' etere fatto gocciolare sopra l' acetato di soda disciolto nella proporzione di 4 parti di sale per 1 d' acqua. Anche a basse temperature (3° e 4°) le più favorevoli alla precipitazione del sale, l' etere è stato inattivo quando si è fatto cadere mediante la *chiavetta*. Se invece si faceva gocciolare l' etere sopra una soluzione di acetato sodico conservata in un matraccio aperto, generalmente si otteneva la cristallizzazione, ma dopo parecchi minuti che il liquido era caduto. La qual cosa può far nascere il dubbio che non sia stato l' azione dell' etere la causa della precipitazione.

Benzina. — Nella soluzione di solfato sodico nel rapporto di 1 a 3, filtrata in un matraccio che si è chiuso col tappo munito di chiavetta, si è fatta cadere una goccia di benzina; il liquido si è espanso in sottilissimo velo, mostrando iridescenze, ma la soluzione non è cristallizzata. Si è pur riconosciuto che la benzina è inattiva anche quando se ne fa cadere una goccia in un matraccio chiuso semplicemente con un coperchio di vetro, purchè si abbia cura di rimettere subito il coperchio. Gli esperimenti descritti furono eseguiti a temperature piuttosto basse (dai 5° ai 7°) e anche a temperature alquanto elevate (dai 20° ai 24°).

La benzina che si è trovata inattiva sulle soluzioni di solfato di soda, è invece attivissima su quelle di acetato sodico. Infatti, sia direttamente, sia per mezzo della chiavetta, facendo cadere una o due goccie di benzina sopra una soluzione di acetato di soda nel rapporto di 1 a 3 e anche di 1 a 4, nasce un fenomeno bellissimo e meritevole d' essere ripetuto nei corsi di fisica. Appena la goccia viene in contatto colla soluzione, è rimbalzata e sparpagliata qua e là, e con grandissima rapidità si veggono i cristalli partire da tutti quei punti dove furono spruzzati i frammenti della goccia, e la soluzione rapprendersi in un momento in massa compatta.

Dobbiamo notare un fatto, sul quale ritorneremo, cioè che facendo cadere una goccia di benzina da piccola altezza (2 o 3 mm.) sulla superficie della soluzione di acetato sodico, essa si espande regolarmente e non determina la precipitazione del sale.

Olio essenziale di trementina. — Questo liquido fa cristallizzare rapidamente le soluzioni soprasature di solfato sodico anche quando lo si fa gocciolare per mezzo della chiavetta. Invece è inattivo sulle soluzioni di acetato di soda; sulla loro superficie si distende in pellicola sottilissima con belle iridescenze ma senza provocare la precipitazione del sale.

Talvolta, a dir vero, la soluzione cristallizzò in un matraccio aperto dove si fece gocciolare l'acqua ragia; ma non può affermarsi che la precipitazione sia proprio avvenuta per l' azione dell' olio essenziale. Potrebbe opporsi che in un vaso chiuso, dove l' atmosfera è in gran parte formata di vapore, mancando quasi del tutto la presenza dell' aria viene a mancare un importante fattore nel conflitto fra le tensioni superficiali dei due liquidi. Ma possiamo rispondere che versata, a freddo, la soluzione di acetato sodico in una larga cassula, e fattavi cadere una goccia d' olio di trementina, essa si distese circolarmente con iridescenze bellissime e la soluzione rimase liquida.

Petrolio. — Il petrolio ha un'azione abbastanza energica quando la superficie della soluzione è stata imbrattata con qualche altro liquido, come diremo fra poco. Ma se il petrolio cade sopra una soluzione ben filtrata e netta, è poco attivo. Così trovammo che fatta cadere, mediante la chiavetta, una goccia di petrolio sopra la soluzione di solfato di soda, la goccia si distese in regolare pellicola e non provocò la cristallizzazione; la provocò invece se il matraccio era aperto. Sulla soluzione di acetato di soda concentratissima (1 a 4) e a temperatura molto bassa (2°) il petrolio fu inattivo, quando si fece gocciolare nel vaso chiuso col tappo a chiavetta; e spesso, anche nel matraccio aperto, il petrolio si distese in larga pellicola senza far cristallizzare la soluzione.

Olii fissi. — L'olio d'oliva purissimo, e l'olio di mandorle, se si fanno gocciolare sulle soluzioni di acetato di soda o di solfato di soda si distendono lentamente in pellicole iridescenti senza produrre alcuna cristallizzazione. Nel matraccio aperto può avvenire che il solfato di soda cristallizzi nell'atto che vi cade la goccia; e siccome essa non ha avuto tempo di espandersi, perchè la troviamo tal quale sulla superficie cristallizzata, il fatto deve attribuirsi ad altre cause, le quali potrebbero essere o l'evaporazione, o piuttosto la caduta di qualche cristallino di solfato sodico.

Facciamo ora una breve discussione sui fatti osservati e poniamoli a confronto colle proposizioni formulate dal Tomlinson.

Per rendere più proficua una siffatta discussione sarebbe stato opportuno il determinare la tensione superficiale delle dissoluzioni e dei liquidi che vi si facevano gocciolare. Ma essendo al presente privi di alcuni mezzi atti a misurare, colla dovuta precisione, le altezze capillari affine di ricavare, dalla nota formola

$$t = \frac{r\,a\,d}{2},$$

la tensione superficiale l, ci accontenteremo di alcune misure approssimate le quali, peraltro, saranno sufficienti per i confronti di cui si tratta.

In un tubo, del diametro di circa $0^{mm},9$ si misurarono le altezze capillari di due soluzioni che avevano servito in alcuni degli esperimenti descritti, cioè una soluzione di solfato sodico nel rapporto di 1 a 3, ed altra di acetato sodico nello stesso rapporto. Collo stesso tubo, che volta per volta era *catarizzato* nel miglior modo possibile, si misurarono le altezze capillari degli altri liquidi sopra descritti, e le misure furono fatte a temperature assai prossime, cioè tra 12°,5 e 13°,2. Poichè per tutti i liquidi si adoperò lo stesso tubo, basterà fare il confronto tra i diversi prodotti che si ottengono moltiplicando l' altezza capillare a per la densità d.

Ecco i risultati.

LIQUIDI	Densità d	Altezza capillare a	Valori di $a \times d$
Etere solforico. .	0.730	cm. 1.01	7.373
Benzina	0.890	» 1.14	10.146
Olio essenziale di trementina . .	0.864	» 1.27	10.973
Petrolio da lampade	0.800	» 1.42	11.360
Olio d' oliva . .	0.913	» 1.49	13.603
Acet. sodico (1 a 3)	1.225	» 1.80	22.050
Solf. sodico (1 a 3)	1.305	» 2.50	32.625

Apparisce adunque dalla tavola che il minor prodotto è quello che corrisponde *all' etere*, il quale ha quindi la minor tensione superficiale. Parrebbe, stando alle proposizioni del Tomlinson, che l' etere dovesse essere il liquido più energico a por fine allo stato di soprasaturazione ; invece se desso è energico colla soluzione di solfato sodico non lo è con quella di acetato di soda benchè la differenza di tensione superficiale fra i due liquidi sia ancora considerevole.

Il prodotto corrispondente alla benzina è pur esso piccolo, perciò, dopo l' etere, è il liquido, fra quelli da noi adoperati, che ha minor tensione superficiale. Nulladimeno è pochissimo attiva sulla soluzione di solfato sodico che ha pure una forza contrattile considerevole. Non è qui il caso di dire che un esperimento non riuscito non basta a infirmare una regola ; l' etere e la benzina furono i liquidi i più adoperati e coi quali facemmo parecchie diecine di esperimenti perchè appunto ci colpì la curiosa anomalìa. Potrebbe forse spiegarsi il fenomeno dall' avere certi liquidi, e certe soluzioni, saline in particolare, una considerevole viscosità la quale si oppone alla rapida espansione della goccia malgrado la differenza notabile fra le tensioni superficiali. (1)

Un' altra considerazione è pure da farsi, cioè sul modo col quale cade la goccia. Se si ha cura che la goccia cada sulla superficie della soluzione da una breve altezza, e ciò lo si ottiene facilmente adoperando una pipetta, vedremo che la goccia si distende in cerchio e non provoca la cristallizzazione. Abbiamo osservato il fenomeno parecchie volte colle goccie di benzina e di petrolio deposte sulla soluzione di solfato di soda, e la stessa benzina, così attiva sull' acetato di soda, è rimasta talvolta inattiva quando si

(1) Infatti l' etere, quando cade sulla superficie della soluzione di acetato sodico, si espande nel primo momento e poi si contrae in una lenticchia che sparisce per evaporazione.

è riusciti a deporvela con precauzione in guisa da ottenere che si espandesse regolarmente. Dobbiamo aggiungere che dopo deposta la goccia si rimetteva il coperchio sopra il matraccio, perchè, lasciandolo scoperto, di solito avveniva, dopo mezz'ora e più, la cristallizzazione. Ma non possiamo ritenere che la precipitazione del sale fosse avvenuta per l'azione della goccia, imperocchè se, contemporaneamente alla caduta della goccia, si scoperchiava un altro matraccio con identica soluzione di acetato di soda, molte volte è avvenuto che il liquido cristallizzava più presto nel secondo matraccio che nel primo.

Quando il liquido è *attivo*, nel senso cioè di determinare la pronta precipitazione del sale, i cristalli partono sempre dalla periferia della goccia la quale, in simiglianti casi, si espande irregolarmente, vale a dire che il suo contorno è frastagliato da sinuosità più o meno profonde. Non è poi necessario che la superficie della soluzione sia nettissima, perchè qualche liquido poco attivo lo diviene assai più quando la superficie della soluzione, su cui cade, è imbrattata di materie oleose. Ciò è provato dai seguenti esperimenti.

In un matraccio si filtrò una soluzione di solfato di soda (1 a 3) e si chiuse col tappo a chiavetta, indi si fece cadere una goccia d'olio d'oliva che si espanse, a poco a poco, in pellicole iridescenti. Fattavi cadere, dopo 24 ore, una goccia di petrolio, nacque una viva lotta e la soluzione immediatamente cristallizzò. Lo stesso esperimento fu ripetuto più volte con la soluzione di acetato di soda contenuta in un matraccio coperto con un cappello di vetro; fattavi cadere la goccia d'olio d'oliva, o di mandorle, dopo alcune ore la goccia si era distesa in pellicole, e la caduta del petrolio precipitava la soluzione (1).

(1) Anche colla benzina si è ottenuto lo stesso risultamento quando si è fatta gocciolare sulla superficie imbrattata da un olio fisso od anche da essenza di trementina.

I fatti che abbiamo descritto stanno a riprova di quelli già osservati dal Tomlinson. Senonchè, alle proposizioni formulate dal fisico inglese, crederemmo di dover aggiungere una specie di emendamento affine di metterle in piena armonia coi risultati dell'esperienza, e diremmo:

I. Se una goccia liquida si espande rapidamente, e irregolarmente, sulla superficie di una soluzione, il brusco turbarsi della tensione superficiale è causa sicura della precipitazione del sale.

II. Se invece la goccia si espande con molta lentezza, ovvero se, essendo di un liquido che si espande rapido, venga deposta in guisa da espandersi regolarmente intorno ad un centro, nel primo caso mancando un repentino mutamento nella tensione superficiale mancherà la causa impellente il moto cristallino; e nel secondo avendo provocato un aumento uniforme nella contrattilità superficiale dell'anello che circonda la goccia, non avrà luogo la precipitazione dei cristalli.

Effetti prodotti dagli urti. — Si dimostra come il moto cristallino può propagarsi fra due parti di una stessa soluzione, separate da una membrana flessibile ed impermeabile.

Gli effetti prodotti dalle azioni meccaniche sulle soluzioni soprasature sono alquanto capricciosi. Per es. una soluzione concentratissima di acetato sodico può essere travasata da un matraccio all'altro senza cristallizzare; come pure la stessa soluzione può essere violentemente scossa nel matraccio e rimaner liquida; lasciandola poi in quiete non tarda a cristallizzare, ma i cristalli partono dalle pareti che restarono bagnate nell'agitazione. — Un getto poderoso d'aria, che si fa gorgogliare a traverso la soluzione di acetato di soda, è inattivo; invece un lieve soffio sulla

superficie, determina, come già vedemmo, la precipitazione salina. — La immersione di una bacchetta di vetro o di metallo, nonchè la caduta di frammenti solidi, determinano spesso la precipitazione; ma ciò sembra avvenire non per l'azione materiale dell'urto, ma piuttosto per quella dell' aria che sta aderente a quei corpi. Fu infatti provato, da molti sperimentatori, che una bacchetta di vetro diviene inattiva quando è stata riscaldata innanzi d'immergerla nella dissoluzione.

Noi pure abbiamo ripetuto il curioso esperimento sia con bacchette, sia con aghi da cucire, i quali appena immersi nella soluzione provocavano il precipitar dei cristalli, e restavano inattivi se caldi. Abbiamo anche provato a raccogliere la soluzione in un largo tubo il cui fondo era fatto con una membrana di *caucciù*, e forando coll'ago la membrana, subito partivano i cristalli dalla punta. Siffatte esperienze hanno molta analogia con quelle classiche del Dufour e del Donny, e forse allo stesso modo che si formano le bolle di vapore in presenza dell'aria che sta aderente al corpo che si pone in contatto col liquido soprascaldato, potranno anche formarsi i cristalli in quella piccola atmosfera che circonda l'ago o la bacchetta; siffatti fenomeni potrebbero adunque rientrare nella teorica del Selmi, piuttosto che in quella dell'azione *nucleare* invocata dal Tomlinson.

Nei molti esperimenti eseguiti non abbiamo mai riscontrato che il semplice urto meccanico sia causa di precipitazione. Infatti, se nel tubo a fondo elastico descritto di sopra, procuriamo di mantener liquida la soluzione di acetato sodico coprendolo con un cappello di vetro, dando dei colpi sulla membrana, con un piccolo martello, non si giunse a farla cristallizzare. — Parimente, se un tubo analogo al precedente, ma vuoto, s' immerge in un vaso da precipitati contenente la soluzione, in guisa che la membrana rimanga per 2 o 3 centimetri sotto il livello del liquido, facendo cadere, dentro il tubo, dei pallini di piombo da un'altezza di 25 o 30 centimetri, malgrado che battano

con qualche violenza sulla membrana, l' urto non determina la precipitazione del sale.

L' esperimento dei pallini ci fece pensare che, forse, sarebbe avvenuta la cristallizzazione, se in luogo di far cadere un corpo amorfo il cui urto è innocuo, si fossero fatti cadere dei cristalli della stessa sostanza di quella disciolta; imperocchè la membrana avrebbe dovuto piegarsi sotto l'urto e modellarsi sulle faccie dei cristalli divenendo, in qualche guisa, un corpo isomorfo con quello disciolto nel liquido. L'esperimento venne eseguito e, benchè avessimo adoperato una membrana sottilissima, non riuscì. Forse avrebbe avuto luogo la riuscita se avessimo compresso i cristalli sulla membrana; ma siffatto esperimento presentando il pericolo di qualche lacerazione, si pensò di modificarlo nel modo che ora diremo, e sortì esito felicissimo.

In un vaso da precipitati, che chiameremo A, alto 17 centimetri e largo 8 $^1/_2$ (le dimensioni possono essere variate a piacere di chi esperimenta) si filtrò una soluzione concentrata di acetato di soda nel rapporto di 1 d' acqua per 4 di sale, in modo da riempire il vaso fin circa a metà. Ad un tubo di vetro B lungo 14 centimetri e largo 3 $^1/_2$, si applicò alla bocca una sottilissima membrana di caucciù che stava legata abbastanza alta sulla parete del tubo, e per mezzo di tre appendici metalliche che partivano dalla parete, si appoggiò il tubo B sulla bocca del vaso A in modo che l'estremità chiusa dalla membrana si immergesse di qualche centimetro sotto il livello del liquido, e la legatura emergesse sul detto livello. Ciò fatto si coprì il tutto con una campana tubulata, che nel nostro esperimento era alta 26 centimetri e larga 13, e per la tubulatura si passò un imbuto il cui collo discendeva fino alla bocca superiore del tubo B. L' imbuto ha il doppio vantaggio di togliere la diretta comunicazione fra la dissoluzione e l'ambiente esterno, ed offre il modo di versare nel tubo B quel liquido che si vuole; per es. una

soluzione identica a quella che sta nel vaso A. Con queste disposizioni si è certi che la dissoluzione rimane liquida anche per più giorni.

Allorchè la dissoluzione del vaso A ebbe preso la temperatura dell' ambiente, si versò per l' imbuto una certa quantità di identica soluzione pur essa alla temperatura dell'ambiente. Di solito la soluzione versata nel tubo B rimane liquida per un certo tempo, ed ecco perchè è da preferirsi l' *acetato sodico* al *solfato* il quale facilmente cristallizza, nell' atto che si versa, e si agglomera nell'imbuto. Fatto allora cadere un cristallo di acetato di soda nell'interno del tubo B, ovvero aspettando che cristallizzasse il liquido rimasto aderente alle pareti dell'imbuto, si vide il moto cristallino propagarsi in basso nell'interno di B, e quando la massa dei cristalli giunse alla membrana, si videro, al di fuori, partire in tutte le direzioni i cristalli che in breve rappresero in massa la soluzione contenuta nel vaso A.

L'esperimento può, a dir vero, esser reso più semplice, e può eseguirsi, come abbiamo fatto più volte, versando la soluzione di acetato sodico, alla temperatura dell' ambiente, nel vaso da precipitati, e poi immergervi il tubo a fondo elastico, già riempito della stessa soluzione. Ma operando all'aria libera può sempre nascere il dubbio che la precipitazione salina possa esser dovuta a cause diverse; perciò crediamo che il metodo sopra descritto sia il più acconcio a dimostrare *che il moto cristallino può propagarsi fra le due parti di una stessa soluzione, separate da una membrana flessibile ed impermeabile.*

All'esperimento descritto può farsi una seria obbiezione: le membrane adoperate erano veramente impermeabili ai solidi ed ai liquidi? Trattandosi di un esperimento assai delicato, di una qualche importanza nella fisica molecolare e, per quanto sappiamo, nuovo, non mancammo di prendere tutte le precauzioni per esser sicuri che la membrana adoperata fosse impermeabile prima del-

l'esperimento, e tale restasse dopo avvenuta la cristallizzazione. Laonde, per rispondere ai dubbi che potessero essere affacciati, citeremo le seguenti prove.

Dopo aver fissata la membrana sul tubo vi si versò dell'acqua per l'altezza di 10 o 12 centimetri, e tenuta più giorni sotto quella pressione non si vide trapelare al di fuori la più piccola traccia di umidità. Effettuato poscia l'esperimento, prima ancora che tutta la soluzione esterna si fosse precipitata in massa, cavammo il tubo e lo immergemmo in una catinella piena d'acqua acciocchè il sale vi si sciogliesse lentamente; poscia avendo bene asciugato al sole la parte esteriore della membrana, si riempì d'acqua il tubo e si tenne più giorni sotto pressione senza che nulla trapelasse al di fuori rimanendo la membrana asciuttissima. Ciò provava che la formazione esterna dei cristalli era avvenuta per moto trasmesso dalla flessibilità della membrana e non per diretta comunicazione.

Venezia, Gennaio 1893.

L'ASSEDIO DI TORINO DEL 1706

SECONDO LE MEMORIE DEL TEMPO (1)

Nota storica

DEL DOTT. E. CALLEGARI

L'assedio di Torino del 1706 è senza dubbio uno dei più splendidi episodi della guerra di successione di Spagna e della storia militare del Piemonte.

Tutte le Memorie del tempo sono concordi nell'affermare, che pari alla gravità del pericolo fu la grandezza d' animo, l' eroismo, lo spirito di abnegazione degli assediati.

Io ho condotta la mia narrazione sui documenti sincroni tratti dagli Archivi, specialmente, di Torino, Milano, Venezia, Parigi e pubblicati in gran parte dal Manno nella *Miscellanea di Storia italiana* ed ho tenuto conto degli studi generali e parziali usciti alla luce qui ed altrove su questo argomento.

Mentre per differenti ragioni dinastiche mezza Europa scendeva in armi contro la Francia, in Italia molti, in mezzo a tanto strepito di guerra, sonnecchiavano indifferenti o si sbizzarrivano a ridere di questo o di quello con un'aria di

(1) L'intera Memoria verrà pubblicata nel fascicolo III di quest'anno della *Rivista Storica Italiana.*

scetticismo confacente ad un popolo, che non sperava miglioramento politico da qualunque parte si fosse volta la vittoria finale, ed esprimeva la propria opinione, pro o contro l'uno o l'altro dei combattenti, con certe composizioni, che mostrano di non avere alcuna pretesa letteraria. Fra gli Stati della penisola taluni aderirono alla Francia, altri vollero conservare la propria neutralità. Due soli miravano più alto, il duca di Parma, che, secondo apparisce da segrete Memorie del tempo, vagheggiava la libertà d'Italia, e il duca di Savoja, che avrebbe voluto sbarrazzar la penisola dai Francesi, perchè intendeva che, ove Milano fosse caduta in mano ad essi, il Piemonte avrebbe finito di esistere politicamente, come quello che si trovava rinchiuso da una parte e dall'altra fra gli artigli borbonici. Di qui quel suo destreggiarsi fra i due belligeranti, volgendosi prima dalla parte di Luigi XIV, quindi da quella dell' Austria appena s'accorse quanto infida ed umiliante fosse l'alleanza francese.

Nel mio studio ho accennato a tutti i principali fatti d' armi compiutisi in Italia prima che Torino fosse stretta d' assedio, e a tutte le misure prese da Vittorio Amedeo per preservare la capitale dei suoi stati dalla rovina di un'occupazione straniera, sia col chiedere la neutralità della Savoja, sia col richiamare ajuti dall' Austria, col domandarne a Venezia, col porre sotto le armi persino i disertori e col munire la città di tutte quelle opere di difesa, che poteva consigliare l'arte strategica del tempo. Appena i nemici cominciarono a battere vigorosamente la fortezza, Vittorio Amedeo s'accorse che la sua famiglia non era sicura in Torino, poichè i francesi miravano a farla prigioniera, perciò credette opportuno allontanarla dalla città e porla sotto la protezione della repubblica ligure, finchè non fosse cessato ogni pericolo in Piemonte.

Egli stesso, giudicando che meglio avrebbe potuto aiutare il suo popolo portandosi fuori delle mura e stancheggiando il nemico con finte mosse, era uscito di Torino, e

dal la Feuillade, che lo aveva inseguito, era stato chiuso in certe gole alpine, dalle quali potè uscir salvo mediante la fuga fatta, all' insaputa di tutti, in un nascosto villaggio alpino, che dell' ospitalità concessa all' illustre fuggiasco serba oggi ancora memoria.

L'assedio fu condotto con energia da una parte e dall'altra, ma il la Feuillade aveva fin da principio sbagliato il piano di guerra. Vauban gliel'avea fatto sapere, ma egli avea scritto al suo re, che *c'era da star ben più sicuri con lui, che valendosi di tutti quanti gli ingegneri.* Sotto le mura della città si combatterono brillanti fazioni di guerra, e al soverchiante numero dei nemici Torino opponeva una indomita resistenza, poichè tutti gli ordini dei cittadini senza distinzione gareggiarono nel far mostra di eroismo, abnegazione e carità di patria. Frequenti sortite militari, lotte accanite sui baluardi, disperate battaglie combattute corpo a corpo sopra o sotto terra con picche, spade e mine tenevano incerto l' esito della grande lotta; ma mentre i nemici avevano tutto il necessario per riparare alle perdite, gli assediati cominciavano a sentir pecunia di varie cose, specie della polvere. V' ebbe un momento in cui la città stava per cader nelle mani dei francesi; la salvò l'eroismo d'un oscuro minatore, il Micca.

Fu vergogna del tempo, che un' azione così grande e nobile, — perchè compiuta nell'oscurità d'un sotterraneo da un povero contadino, — restasse per tanto tempo sepolta in un' inescusabile dimenticanza; colpa di tutti e particolarmente della Corte e dei Capi militari, cui spettava il dovere di appurare la verità del fatto in mezzo alle differenti versioni, che di esso correvano, mentre ancora viveva il superstite compagno del Micca.

Ma se l'eroismo del minatore d' Andorno avea salvato la città da un grave pericolo, non l'avea però liberata dal nemico, che ingrossava sempre più, mentre in Torino an-

dava assottigliandosi il numero di quelli, che erano preposti alla sua difesa. Occorreva un grande aiuto, che decidesse finalmente delle sorti della guerra, e Torino l'ebbe in Eugenio di Savoja. Con una marcia abilissima, e che costituisce una delle più gloriose pagine della sua storia militare, era sceso dalla valle dell'Adige in Italia e, attraverso una regione tutta seminata di truppe, di campi trincerati, di forti e di piazze validamente munite, era abilmente passato sfuggendo insidie, attacchi, sorprese e riuscendo in brevissimo tempo a congiungersi con le armi di Vittorio Amedeo, che ansioso l'aspettava poco lungi da Torino.

La grande battaglia, che si combattè al 7 Settembre 1706 sotto la mura della città fra gli austro-piemontesi e i francesi, decise delle sorti della guerra in Italia: la fortuna delle armi borboniche fu completamente annientata; Torino fu salva e il Piemonte e la Lombardia liberi del tutto dalle armi francesi. Giustamente poteva scrivere il poeta vernacolo:

« I Todisch e i Piemontes
Spiritos in mezz ai bott,
Col pett nud, senza diffes
Vaan innanz, se porten sott..... »

Poverett! Con sta gran bòtta
Spenaccia resten i Gai,
Con l'esercit tutt in rotta
E perdun tutt el bagai. » [1]

Il trionfo delle armi austro-piemontesi, che fu la più severa lezione inflitta alla tracotanza del De la Feuillade,

(1) Cfr. G. De Castro *Milano nel settecento giusta le poesie, le caricature e alcune testimonianze dei tempi.* Milano, Dumolard 1887, pag. 25.

avea talmente accorata e avvilita la Corte e la nazione francese da far smarrire ad entrambe il senso pratico nella giusta estimazione dei fatti.

Pareva impossibile, che un così fiorito esercito, ricco di tutto il necessario per far cadere una piazza ben più forte che non fosse stata quella di Torino, fosse dovuto fuggire rovinosamente dalle sue trincee, lasciando sul campo un generale morto, un altro ferito, e un ingente numero di soldati posti fuor di combattimento; pareva impossibile, che un' impresa tentata dalla Francia contro lo spregiato Piemonte fosse potuta riuscire a vòto.

Non si volle riconoscere che la splendida vittoria fu conseguenza di mal combinati piani militari, di false mosse d'eserciti; che fu effetto di eroismo, di abnegazione, virtù guerresca degna di essere scritta a caratteri d' oro nella storia d'un popolo.

Era troppo ignominioso riconoscere da cause proprie tristi effetti; la jattanza francese, offesa e tocca sul vivo, non poteva abbassarsi al punto di riconoscere le vere cause della sua sconfitta; occorreva una vittima, a cui far risalire intera ed odiosa la responsabilità della sventura. Fu detto che il La Feuillade, innamorato di Maria Adelaide, gentile figlia di Vittorio Amedeo e sposa al duca di Borgogna, non avesse voluto condurre vigorosamente l'assedio per non recar alla Duchessa il dolore di saper rovinata dalle armi di Francia la capitale degli stati di suo padre.

Questo è falso; parlano contro la bassa e ignobile accusa gl' immensi danni arrecati a tutti gli edifici pubblici e privati di Torino, a tutti i luoghi consacrati alla pietà ed al culto; parla il numero delle bombe lanciate, che fu così grande da far dire ad un cronista del tempo, che coi rottami di esse raccolti per le strade, i soldati ricavarono per conto proprio un utile di otto lire per uno.

E quasi questa vittima non fosse bastata, se ne cercò un'altra; e, non rispettando la donna, si volle entrare nel

segreto d'un cuore ingenuo e puro e macchiarlo col velenoso dente d'un' atroce calunnia.

Fu detto che Maria Adelaide, che godeva la piena fiducia del Gran Re, che l'amava teneramente, e non avea segreti per lei, riferisse di nascosto al padre tutto quello che alla Corte francese si stabiliva per la guerra italica; fu detto che a questo tradimento debba risalire il disastro dei francesi sotto Torino.

Anche questo è falso. Tutti i documenti tratti alla luce su questo argomento dalla Saredo e dal Boselli sono concordi nello smentire recisamente la bugiarda insinuazione, mentre attestano che nessun altro ne possa quando che sia uscire alla luce, il quale infermi in qualche modo la recisa testimonianza da loro offerta.

Narra l'anonimo autore del *Giornale del famoso Assedio della Real Città di Torino* che quando gli assediati seppero dell'arrivo del principe Eugenio sotto le mura della città esultarono, perchè speravano di veder fiaccato l' orgoglio e l' insolenza del De la Feuillade, il cui comando mal volentieri sapevano sopportare.

È a lui ed ai suoi capi militari, che bisogna far risalire tanta parte della responsabilità del disastro di Torino; quella leggerezza e presunzione francese, che sdegnava prender sul serio la vigorosa resistenza degli assediati, è venuta meno ai propri doveri, è caduta in errori, in mancanze, dei quali ha saputo trarre largo partito il nemico.

Il quale potè col proprio valore e fermezza fiaccare d'un tratto la potenza borbonica in Italia e influire grandemente e far piegare dalla parte dei confederati la vittoria finale, che pose un freno alla smodata e minacciante prepotenza della Francia a danno degli altri stati d'Europa.

RELAZIONE FRA LA TEMPERATURA DI GELO

E QUELLA DEL MASSIMO DI DENSITÀ DELL'ACQUA

CHE CONTIENE DISCIOLTI DEI SALI

Ricerche sperimentali

DEI

DOTTORI SILVIO LUSSANA E GIOVANNI BOZZOLA (1)

L'anomalia che presenta l'acqua verso i 4° C. diede origine a lunghe discussioni, specialmente per la relazione che vi potrebbe essere fra la variazione della sua densità e quella del calore specifico intorno a quel punto. — Se, come venne dai più sostenuto, la variazione di densità che qui si osserva è dovuta ad un cangiamento nella struttura molecolare, è naturale il pensare che anche qui si presentino gli stessi fatti che si osservano ogniqualvolta si incontrano di tali modificazioni nella struttura dei corpi. Fu questa l'idea che ci guidò nel presente lavoro.

Già da molti fu studiata la temperatura alla quale l'acqua o le soluzioni acquose presentano la massima densità. Così si trovano p. es. i lavori di Despretz, Coppet e Rossetti i di cui risultati potremo discutere in seguito. Noi ci siamo dapprima preoccupati di studiare la temperatura del massimo di densità dell'acqua distillata con ogni cura, e quindi di alcune soluzioni saline.

(1) Questo lavoro fu eseguito nel Laboratorio dell'Istituto fisico della R. Università di Padova diretto dal prof. Angelo Battelli.

Il metodo da noi usato fu quello del dilatometro. Avevamo a nostra disposizione sette dilatometri di Geissler di cui abbiamo studiato con cura il coefficiente di dilatazione. Questi dilatometri vennero perciò riempiti nel vuoto, sotto la campana di una macchina pneumatica, con mercurio preventivamente distillato e bollito, cercando di espellere ogni bolla d' aria: la superficie speculare presentata dal mercurio nel bulbo ci garantiva della buona riuscita della operazione. A questo modo abbiamo evitato l'inconveniente di far bollire il mercurio nel dilatometro, il che, come si sa, produce delle variazioni nella capacità. Il coefficiente di dilatazione venne determinato a più riprese fra le temperature di 0° e 10° C. circa. Pei diversi dilatometri esso era compreso fra 0,000022025 e 0,000028134.

I cannelli dei dilatometri erano divisi in millimetri per una lunghezza di 10^{cm} ed avevano un diametro interno di circa 1 mm. Per calibrarli abbiamo riempito ciascun strumento con mercurio in modo che questo arrivasse fin verso la divisione 100, e poi li abbiamo mantenuti a temperatura costante, una volta ponendoli nel ghiaccio fondente, ed una seconda volta in un bagno d' acqua, di continuo agitata, alla temperatura ambiente. Questa temperatura ci era data da un termometro Baudin da 0° a 40° C. diviso in decimi posto nello stesso bagno. Estraendo successivamente delle piccole quantità di mercurio si leggeva con un cannocchiale la divisione alla quale arrivava il liquido rimasto, e nello stesso tempo si leggeva la temperatura segnata dal termometro. Del mercurio levato si determinava il peso con una piccola bilancia di Rueprecht. Da questi dati abbiamo potuto dedurre la capacità dei singoli tratti del cannello vuotati di volta in volta. — Questi volumi, ridotti alla temperatura di 4° C. ci servirono per costruire una curva per ciascun dilatometro. In queste curve, la cui origine era posta al principio della graduazione, un millimetro nelle ascisse corrispondeva ad

$\frac{1}{100}$ di divisione del cannello; mentre un millimetro nelle ordinate corrispondeva ad $\frac{1}{100}$ di millimetro cubico.

I volumi dei bulbi a 0°, che variavano pei diversi dilatometri da 30 a 32 c.c., si dedussero dal peso del mercurio che li riempiva fatta la correzione per la spinta dell'aria. Queste capacità, insieme ai coefficienti di dilatazione ed alle curve di graduazione dei cannelli, servivano a darci i volumi del liquido contenuto nei dilatometri alle diverse temperature a cui venne portato.

Queste ricerche vennero eseguite in un ambiente la cui temperatura nel periodo delle esperienze variò da circa 2° a 5° C. I dilatometri venivano posti in un vaso della capacità di circa 40 litri, riempito d'acqua che si teneva continuamente agitata. Due termometri Baudin divisi in cinquantesimi di grado servivano a darci la temperatura del bagno. Le letture vennero eseguite con un cannocchiale a piccola distanza focale. L'ingrandimento di quest'ultimo era tale che permetteva di leggere con sicurezza i centesimi delle divisioni sul dilatometro, ed i millesimi di grado sui termometri. Il riempimento dei dilatometri si fece introducendovi un lungo e sottile cannello di vetro che penetrava nel bulbo, e quindi versando il liquido nel bicchierino superiore del dilatometro. Prima di venire riempiti i dilatometri furono lavati con acqua distillata e quindi ripetutamente sciacquati con la soluzione che doveva essere studiata. I dilatometri che servirono per le esperienze sull'acqua distillata furono riempiti nel vuoto.

L'acqua di cui abbiamo fatto uso la ottenemmo con ripetute distillazioni: saggiata poi coi diversi reattivi indicati dalla chimica non ci presentò traccia alcuna di impurità. Fin da principio ne abbiamo preparata una quantità sufficiente per tutte le esperienze da eseguirsi. I sali usati erano in parte forniti dal Trommsdorff ed in parte dal Kahlbaum. La maggior parte di essi furono cristallizzati

nuovamente prima di essere adoperati. Avvertiamo fin d'ora che nei calcoli eseguiti abbiamo ridotto il peso dei sali a quello che sarebbe se i sali stessi fossero anidri.

Per ciascuna soluzione studiata abbiamo determinato il volume nell' intervallo di circa due gradi attorno alla temperatura del massimo di densità, procedendo possibilmente di decimo in decimo di grado: tra due successive determinazioni si lasciava decorrere almeno un quarto d' ora durante il qual tempo la temperatura si manteneva costante e l' acqua era agitata. Per ciascun dilatometro si fecero almeno due serie di osservazioni. Si trovavano contemporaneamente nel bagno parecchi dilatometri con diverse soluzioni prese in modo da avere il massimo di densità presso a poco alla stessa temperatura: si incominciava dal leggere i termometri, quindi rilevate le posizioni dei liquidi nei cannelli si ripeteva la lettura dei termometri. Nei pochi casi nei quali le due letture furono differenti, prendevamo la media se differivano meno di tre o quattro millesimi di grado, altrimenti si scartavano le osservazioni corrispondenti. Come temperatura dei dilatometri si assunse la media di quelle lette sui due termometri: queste si trovavano in sufficiente accordo, salendo la loro differenza a pochi millesimi di grado. La temperatura del massimo la deducemmo dalla costruzione grafica dei volumi osservati alle diverse temperature.

Per dare un' idea dell'attendibilità dei nostri risultati riferiamo qui sotto due serie di osservazioni, limitandoci a quelle vicine al massimo di densità. Crediamo inutile riferire tutte le altre bastando pel nostro scopo di riportare la temperatura del massimo e la densità a questa temperatura.

La prima tabella si riferisce ad una soluzione acquosa di nitrato di piombo. La quantità di sale contenuta nella soluzione è di gr. 5.1603 su 100 gr. d'acqua. Il peso della soluzione contenuta nel dilatometro è di gr. 31,7769.

[illegible]

vennero eseguite le osservazioni, la seconda il volume in cm.^{3} (v) occupato dalla soluzione a quella temperatura, la terza dà la densità (d):

Tabella I.

t	v	d	t	v	d
$-1^\circ.490$	$30^{cm3}.41240$	1.044846	$1^\circ.115$	$30^{cm3}.41174$	1.044894
-1.350	41232	861	1.325	41176	896
-1.315	41228	878	1.405	41184	895
-0.912	41189	880	1.523	41193	892
-0.748	41191	878	1.542	41184	884
-0.514	41182	886	1.723	41207	883
$+0.308$	41165	883	1.753	41199	884
0.330	41157	886	1.756	41205	870
0.574	41154	888	2.237	41254	869
0.585	41160	889	2.438	41299	866
0.766	41158	895			

La seconda tabella presenta le osservazioni eseguite su una soluzione acquosa di nitrato di sodio. In 100 gr. di acqua vi erano gr. 0,5414 di sale. Il peso della soluzione contenuta nel dilatometro è di gr. 32.6842. Le diverse colonne hanno lo stesso significato che nella precedente.

Tabella II.

t	v	d	t	v	d
2°.216	32 cm3.55742	1.003894	3°.230	32 cm3.55721	1.003901
2.412	55733	897	3.337	55725	899
2.651	55729	898	3.391	55729	898
2.666	55725	899	3.441	55729	898
2.854	55717	902	3.460	55731	897
3.003	55716	902	3.549	55734	897
3.062	55715	903	3.559	55735	896
3.109	55719	901	3.698	55747	893
3.127	55721	901			

Come si vede da queste tabelle la temperatura del massimo è abbastanza bene determinata, di modo che possiamo con sicurezza fissarla entro il centesimo di grado.

Per l'acqua da noi usata abbiamo determinato la temperatura del massimo di densità con tre differenti dilatometri ed abbiamo creduto di poterla fissare a 4°,15; questa temperatura è molto prossima a quella data dal Rossetti di 4°,12.

Ed ora diamo senz' altro i risultati ottenuti colle diverse soluzioni da noi studiate. Nella tabella qui sotto la prima colonna indica il sale disciolto; la seconda dà il numero di grammi (M) del sale anidro disciolto in 100 gr. di acqua: la terza dà la temperatura (t) del massimo di densità; la quarta dà il valore della densità (d) a questa temperatura.

TABELLA III.

	M	t	d
$Ba(NO_3)_2$	gr. 3,3365	0°,52	1.028029
»	0,8403	3,34	007223
»	0,4189	3,68	003699
KNO_3	1,2942	2,06	008535
»	0,6404	3,08	004504
»	0,1640	3,94	000874
$Pb(NO_3)_2$	5,1603	0,42	044894
»	1,2873	3,24	011163
»	0,6457	3,72	005878
»	0,3243	3,90	002419
$NaNO_3$	1,0868	1,86	007493
»	0,5414	3,00	003901
»	0,2717	3,66	001709
»	0,1391	3,94	000366
$Sr(NO_3)_2$	2,6981	0,20	022551
»	0,6766	3,22	005430
»	0,3374	3,67	002794
$PtCl_4$	1,2900	3,50	007816
$CoCl_2$	0,5526	3,28	004951
»	0,2777	3,90	002366
$NiCl_2$	0,5537	3,54	005099
»	0,2783	3,80	002223
$CdBr_2$	0,8460	3,36	—
SrI_2	0,8798	3,40	—
$I_2CdI(NH_4)$	1,9626	3,54	—

Il primo fatto che risulta dalla precedente tabella si è che la temperatura del massimo di densità nelle soluzioni

è più bassa che nell'acqua pura, e che va tanto più abbassandosi quanto maggiore è la concentrazione. Questo fatto era già stato constatato da diversi altri autori. Così il Despretz, ([1]) prendendo 4° C. come temperatura del massimo di densità dell'acqua distillata, dà i seguenti risultati.

Tabella IV.

	M	t		M	t
ClNa	gr. 7.43	— 16°.00	K_2 SO_4	gr. 3.71	— 2°.28
»	3.71	— 4.75	»	2.48	— 0.11
»	2.48	— 1.69	»	1.24	+ 1.91
»	1 24	+ 1.19	»	0.62	+ 2.92
$CaCl_2$	7.43	— 10.43	Na_2 SO_4	7.43	— 12.25
»	3.71	— 2.43	»	3.71	— 4.32
»	2.48	+ 0.06	»	2.48	— 1.51
»	1.24	+ 2.05	»	1.24	+ 1.15
»	0.62	+ 3.24	»	0.62	+ 2.52
K_2CO_3	7.43	— 12.41	Na_2 CO_3	7.43	— 17.30
»	3.71	— 3.95	»	3.71	— 7.01
$CuSO_4$	11.62	— 6.00	KHO	7.43	— 15.92
»	5.81	— 0.62	»	3.71	— 5.64
K_2SO_4	7.43	— 8.37			

L'Erman ([2]) ed il Karsten ([3]) danno ciascuno una formula differente che esprime la temperatura del massimo di densità di soluzioni di cloruro di sodio in funzione della

(1) *Ann. de Chimie et de Phys.* T. LXX, 1839.
(2) *Pogg. Ann.* XII, 463; XLI, 72.
(3) C. J. B. Karsten's, *Archiv.* XIX. 1; *Fortsch. d. Phys.* I°, 43. 1845.

quantità di questo sale contenuto nelle soluzioni. Queste formule ricavate, la prima da una formula analoga che dà la densità delle soluzioni di cloruro di sodio in funzione della temperatura e della quantità di sale, e la seconda calcolata dai dati sperimentali, quantunque non siano fra loro concordanti, pure mostrano evidentemente l' abbassamento della temperatura del massimo di densità dell'acqua, e l'aumento di tale abbassamento coll' aumento della concentrazione.

Il Rossetti in due lavori (1) studiò pure la temperatura del massimo di densità nelle soluzioni saline ed in quelle alcooliche trovando i seguenti risultati:

Tabella V.

	Grammi di sale su 100 gr. di soluz.	t		Grammi di alcool su 100 gr. di soluz.	t
ClNa	gr. 0,5	+ 3°,0	Alcool	gr. 5,85	+3°,17
»	1	+ 1,77	»	7,80	+1,82
»	2	— 0,58	»	9,75	—0,19
»	3	— 3,24	»	14,625	—8,48
»	4	— 5,63			
»	6	—11,07			
»	7	—13,69			
»	8	—16,62			

Il Folgheraiter (2) eseguisce delle esperienze sulle soluzioni di acido gallico e salicilico: i valori da lui ottenuti si trovano nella seguente

(1) *Atti del R. Ist. Ven.* 3.ª serie, vol. 13 e vol. 15.
(2) *Nuovo Cim.* 27, p. 5–21, 1881.

TABELLA VI.

	p. %	t		p. %	t
Acido gallico	gr. 0,774	3°,43	Acido salicilico	gr. 0,345	3°,61
»	1,000	3,23	»	0,485	3,54
»	1,297	2,98			

Finalmente il Coppet (1), raccogliendo più che altro le osservazioni dei diversi autori, trova che le sostanze studiate fin qui possono dividersi in tre gruppi avuto riguardo al rapporto fra l' abbassamento della temperatura del massimo di densità e quello della temperatura di gelo. In questi tre gruppi i valori di questo rapporto stanno fra loro sensibilmente come 1 : 2 : 3. Fondandosi poi su ricerche da lui eseguite, ma che non riporta perchè ancora incomplete, e su quelle di Despretz, conchiude che « le sostanze di costituzione simile (e qualche volta le sostanze di natura molto differente) hanno sensibilmente lo stesso abbassamento molecolare della temperatura del massimo di densità. »

Da ricerche eseguite sulle soluzioni alcooliche deduce che l'abbassamento della temperatura del massimo di densità non è niente affatto proporzionale alla quantità di alcool disciolto. Per deboli soluzioni *non vi ha abbassamento, ma al contrario aumento della temperatura del massimo di densità*. Quest' ultima conclusione sarebbe convalidata, secondo il Coppet, anche dal Rossetti ; osserviamo però che

(1) *Ann. de Chimie et de Phys.* 4.e série, t. XXV et XXVI, 1871, 1872 ; C. R. t. CXV, 606, 652.

la temperatura di 4°.12 C. che il Coppet attribuisce nelle esperienze del Rossetti al massimo di densità di una soluzione alcoolica contenente 0,09 gr. di alcool su 100 grammi di acqua, è in realtà la temperatura che il Rossetti assume come temperatura del massimo di densità dell'acqua distillata. Anzi il Rossetti stesso accenna a determinazioni eseguite su una soluzione alcoolica contenente 1,955 gr. di alcool su 100 gr. di soluzione che è la più diluita da lui cimentata: per questa egli dice che la temperatura del massimo di densità è molto prossima a quella dell'acqua pura, ma non parla affatto di un massimo di densità superiore a quello dell'acqua. Aggiungi poi che le ultime conclusioni del Coppet perdono in gran parte del loro valore, specialmente per soluzioni diluite, avendo egli assunto *provvisoriamente* come temperatura del massimo di densità dell'acqua distillata 4° C. Avremmo avuto intenzione di esaminare con cura sperimentalmente la questione, ma essendosi nel frattempo innalzata la temperatura esterna non ci parve conveniente continuare queste ricerche, potendo andare incontro a cause di errore troppo gravi.

I risultati delle nostre esperienze ci possono guidare ad ulteriori conclusioni. Si sa che il van't Hoff appoggiandosi ai principî della termodinamica stabilì una relazione mediante la quale si può calcolare la temperatura (T′) a cui si solidifica una soluzione, dalla temperatura (T) assoluta di gelo dell'acqua, dal peso molecolare (M) delle sostanze disciolte, dal calore di fusione (C) del ghiaccio, dal peso (p) delle sostanze disciolte nel peso P d'acqua. Questa relazione è espressa dalla formula:

$$\Delta = T - T' = \frac{2\,T^2\,p}{PMC}$$

La stessa formula si può applicare al caso in cui il cangiamento di struttura molecolare in luogo d'essere dovuto al passaggio dallo stato solido al liquido è determi-

nato dal cangiamento nel sistema cristallino delle particelle che costituiscono il corpo (1). In quest'ultimo caso il calore di fusione deve essere sostituito dal calore di trasformazione. Non è quindi improbabile che, se l'anomalia presentata dall'acqua intorno a 4° C. è dovuta ad un cangiamento di struttura, si possa applicare questa formula anche all'abbassamento del massimo di densità dell'acqua per l'introduzione di sostanze estranee. Ed anzi se realmente questa formula è applicabile dovremo conchiudere che il fenomeno in questione è di natura molecolare. Del resto l'esistenza di un cangiamento di struttura nell'acqua in prossimità di 4° C. sarebbe stata constatata anche dal H. M. Vernon (2).

Questo autore osservò che a partire da 16° C. circa la curva che rappresenta la velocità con cui una massa d'acqua si raffredda, si allontana un poco da quella normale, accennando ad uno sviluppo di calore. La divergenza sarebbe massima verso i 4° C.; al di sotto di questa temperatura le due curve vanno sempre più ravvicinandosi. Anche il Regnault (3) accenna ad esperienze di simil genere fatte allo stesso scopo, con le quali non potè sicuramente stabilire se vi sia o meno uno sviluppo di calore intorno a 4° C. Di più il fatto accertato ultimamente da Bartoli e Stracciati (4) che il calore specifico dell'acqua diminuisce da 0° a 20° C. circa per poi andare normalmente aumentando, porta a credere che almeno in quell'intervallo la quantità di calore che si deve somministrare all'acqua per variare la sua temperatura sia in parte assorbita da una modificazione molecolare.

In seguito a tali considerazioni abbiamo voluto verificare fino a qual punto la formula data dal van't Hoff sia applicabile al nostro caso.

(1) *Atti del R. Ist. Ven.* VII.a serie, t. II, 995.
(2) *Phil. Mag.* (5) 31, 387. 1891.
(3) C. R. 70, 664. 1870.
(4) *Nuovo Cim.* (3) XXXII, 19. 1892.

La verifica non potendo essere fatta direttamente perchè non è noto il valore di C, abbiamo invece introdotto nella formula i valori di Δ osservati; i valori di C da essa dedotti avrebbero dovuto essere costanti. Ottenemmo in realtà i valori segnati nella colonna terza della

TABELLA VII.

NOME	M	C	C'	NOME	M	C	C'
$Ba(NO_3)_2$	gr. 3,3365	5,4	11,9	$CaCl_2$ (1)	7,43	7,1	
»	0,8403	5,2	12,7	» »	3,71	7,9	
»	0,4189	5,2	13,4	» »	2,48	8,5	
$Pb(NO_3)_2$	5,1603	6,4		» »	1,24	8,4	
»	1,2873	6,6		» »	0,62	10,0	
»	0,6457	7,0		K_2CO_3 »	7,43	5,0	15,2
»	0,3243	6,0		» »	3,71	5,1	16,0
$Sr(NO_3)_2$	2,6981	5,0		$CuSO_4$ »	7,42	6,8	9,6
»	0,6766	5,3		» »	3,71	7,4	10,8
»	0,3374	5,1		K_2SO_4 »	7,43	5,3	12,9
KNO_3	1,2942	9,4	17,0	» »	3,71	5,1	13,0
»	0,6404	9,1	16,7	» »	2,48	5,2	13,5
»	0,1640	11,9	22,7	» »	1,24	5,0	13,4
$NaNO_3$	1,0868	8,6	15,7	» »	0,62	4,6	12,8
»	0,5414	8,5	15,9	Na_2SO_4 »	7,43	4,9	11,8
»	0,2717	10,0	19,0	» »	3,71	4,8	11,9
»	0,1391	12,0	23,0	» »	2,48	4,8	12.2
$PtCl_4$	1,2900	9,1		» »	1,24	4,5	12,1
$CoCl_2$	0,5526	8,2		» »	0,62	4,2	11,6
»	0,2777	13,2		Na_2CO_3 »	7,43	5,0	14,7
$NiCl_2$	0,5537	10,7		» »	3,71	4,8	14,9
»	0,2783	9,4		KHO »	7,43	10,2	(37,1)
				» »	3,71	10,4	(38,8)

(1) Determinazioni di Despretz.

Nome	M	C	C'	Nome	M	C	C'
$CdBr_2$	gr. 0,8460	6,1		ClNa (1)	8,70	11,0	18,2
SrI_2	0,8794	5,3		» »	6,38	11,1	18,6
CdI_2 $(NH_4)I$	1,9683	9,7		» »	4,17	11,3	19,4
				» »	3,09	11,1	19,4
				» »	2,04	11,5	20,5
				» »	1,01	11,5	21,0
				» »	0,50	12,3	22,8

Da questa tabella si vede che i valori di C variano entro limiti molto larghi, di modo che non è possibile ammetterne l' uguaglianza. Però se si fa uno stesso calcolo anche per gli abbassamenti della temperatura di gelo, non si ottengono, come si sa, per C dei valori costanti. Per spiegare queste divergenze della teoria col calcolo, l' Arrenius introdusse, con successo, nella formula di van't Hoff il coefficiente di dissociazione; definendolo come il numero di ioni che in una data soluzione sono *attivi*. Tale coefficiente, secondo Arrenius, si può esprimere con

$$i = 1 + (K - 1)\,\alpha$$

dove K è il numero di ioni che entrano nella molecola del sale considerato ed $\alpha = \frac{\mu}{\mu_\infty}$; per μ si intende il potere conduttore specifico molecolare della soluzione considerata e per μ_∞ la stessa quantità, ma per una soluzione diluita al punto che per ulteriore diluizione μ non varii.

Se moltiplichiamo i valori C contenuti nella tabella precedente per il valore di i dedotto dalle esperienze di Kohlrausch otteniamo i valori C′ che si trovano nella

(1) Determinazioni di Rossetti.

quarta colonna della medesima tabella. Come si vede nemmeno C' risulta costante. Ad onta di ciò non si può conchiudere che il fenomeno in questione non è dovuto ad una modificazione molecolare; perchè nel confronto fra l'abbassamento delle temperature di gelo e del massimo di densità dell'acqua, si deve prendere in considerazione la grande differenza che vi ha fra la velocità con cui avviene la modificazione di aggruppamento molecolare allorchè l'acqua passa dallo stato solido al liquido, e quando passa per il massimo di densità. Nel primo caso, se le si comunica la quantità di calore necessaria, la modificazione è istantanea ed avviene completamente ad una temperatura unica; nel secondo invece, come abbiamo già notato, la modificazione incomincia certamente ad una temperatura di molto inferiore a 4° e si prolunga fino verso i 20°. Perchè questa trasformazione avvenga non basta comunicare all'acqua la quantità di calore assorbita dal lavoro molecolare, mantenendola poi a temperatura costante; è necessario anche farle percorrere il largo intervallo di temperatura suddetto. Se quindi si vogliono applicare i concetti che hanno condotto il van't Hoff a stabilire la formula che dà l'abbassamento della temperatura di gelo nelle soluzioni anche a questo caso, si comprende come sarà necessario, oltre che la temperatura del massimo, introdurre anche una funzione che dipende anche dalla velocità con cui avviene questa trasformazione. In tal caso quindi al valore di T nella formula data dal van't Hoff si dovrà sostituire $Tf(v)$, rappresentando $f(v)$ quel coefficiente per cui si deve moltiplicare la temperatura del massimo osservata, per ridurla a quella temperatura ideale a cui si dovrebbe trovare il massimo di densità se la trasformazione potesse essere istantanea.

Questa funzione $f(v)$ però sarà differente a seconda che si tratterà di acqua o di una soluzione; di più per le soluzioni varierà colla natura del sale e colla concentra-

zione. Alla formula del van 't Hoff si potrà quindi sostituire l' altra:

$$\mathrm{T} f(v) - \mathrm{T}' f_1(v) = \frac{2\,\mathrm{T}^2 f^2(v)\, p}{\mathrm{P\ M\ C}}$$

dove le diverse lettere hanno i significati detti precedentemente. Dividendo per $f(v)$ otteniamo:

$$\mathrm{T} - \mathrm{T}' \frac{f_1(v)}{f(v)} = \frac{2\,\mathrm{T}^2 p}{\mathrm{P\ M}} \frac{f(v)}{\mathrm{C}}$$

Se il massimo di densità dell' acqua è realmente dovuto ad una trasformazione il valore di $\frac{f(v)}{\mathrm{C}}$ calcolato da questa formula dovrà essere costante. Siccome però non si hanno fino ad ora gli elementi sufficienti per verificare direttamente questa deduzione, così abbiamo tentato di darne una verifica indiretta in base alle seguenti considerazioni.

Poniamo per brevità:

$$y = \frac{f_1(v)}{f(v)} \quad , \quad \mathrm{Y} = \frac{f(v)}{\mathrm{C}} \quad , \quad \mathrm{R} = \frac{2\,\mathrm{T}^2}{\mathrm{P\ M}} \quad \mathrm{e} \quad p = x$$

Se x ci rappresenta la quantità di sale contenuta in 100 gr. di acqua, allora R è una quantità costante per uno stesso sale, e l' equazione precedente si può scrivere:

$$\frac{1}{x} \{\mathrm{T} - \mathrm{T}' y\} = \mathrm{R\,Y}. \tag{1}$$

Facendo variare la concentrazione della soluzione, il secondo membro resta costante, per cui la (1) derivata rispetto ad x darà:

$$\frac{1}{x} \left\{\mathrm{T}' \frac{dy}{dx} + y \frac{d\mathrm{T}'}{dx}\right\} + \frac{1}{x^2} \left\{\mathrm{T} - \mathrm{T}' y\right\} = 0$$

d' onde:

$$\frac{dy}{dx}+\frac{\frac{dT'}{dx}-\frac{T'}{x}}{T'}y+\frac{T}{xT'}=0$$

Sviluppiamo T' in funzione di x: nel nostro caso basta fermarsi ad una espressione di 2° grado della forma

$$T'=a+bx+cx^2$$

poichè le curve costruite ritenendo come ascisse i valori di x e come ordinate i corrispondenti valori di T' si allontanano poco dalla retta e si possono considerare con sufficiente esattezza come curve di 2° grado.

Allora avremo:

$$\frac{dy}{dx}+\frac{cx^2-a}{T'x}y=-\frac{T}{T'x}.$$

Questa equazione integrata da:

$$y=\frac{T}{T'}+\frac{cx}{T'}\,\text{Cost.} \tag{2}$$

Eliminando y fra le equazioni (1) e (2) si ha:

$$Y=-\frac{c\,\text{Cost}}{R}. \tag{3}$$

Nella (3) il primo membro è indipendente dalla natura del sale e dalla concentrazione della soluzione; se dunque le posizioni fatte sono vere, ciò dovrà essere anche del secondo membro. Le sole quantità che in questo secondo membro dipendono dalla natura del sale sono c ed R: la prima in quanto che l' equazione che dà la temperatura del massimo di densità relativo ad una data concentrazione cambia col cambiare del sale, la seconda perchè contiene il peso molecolare M della sostanza disciolta. Il termine pertanto che nel secondo membro può essere variabile è

dato da c M. — Se la (3) è giusta è necessario che c M resti costante quando si fa uso di diverse soluzioni. Questa conseguenza è nel nostro caso evidentemente verificata poichè abbiamo già detto che le curve che rappresentano l' equazione

$$T' = a + bx + cx^2$$

deviano di poco dalla linea retta, e di più, per tutti i casi finora studiati, questa deviazione è sempre nello stesso senso; il valore di c quindi è una quantità tanto piccola che il prodotto c M risulta in ogni caso molto minore dell' unità. Si può quindi ritenere che le piccole divergenze che in questo prodotto si incontrano siano puramente dovute ad errori di osservazione: ciò che del resto apparisce chiaro se si varia c di tanto poco da non alterare l' andamento della curva. L' esperienza confermando le conseguenze che derivano dalla (1) possiamo concludere che realmente il massimo di densità dell' acqua è dovuto ad una modificazione molecolare, e che si può calcolare l'abbassamento della temperatura a cui ha luogo questo massimo quando si introducano nell'acqua delle sostanze estranee mediante una formula analoga a quella del van't Hoff, modificata in modo da introdurre una funzione che dipenda dalle modalità che accompagnano la trasformazione molecolare stessa.

Tutti i fenomeni di natura molecolare sono sovrapponibili. Abbiamo voluto vedere se anche in questo caso vale tale legge determinando la temperatura del massimo di densità in soluzioni contenenti due sali. I risultati ottenuti li presentiamo nella

TABELLA VIII.

NOMI	M %	t	d	t'
KNO_3	gr. 0,1631	3°,72	1,001845	3°,73
$NaNO_3$	0,1403			
$CoCl_2$	0,2786	3 ,52	4945	3 ,55
$NiCl_2$	0,2789			
$Sr(NO_3)_2$	0,1717	3 ,66	2750	3 ,65
$Ba(NO_3)_2$	0,2117			

Nella tabella precedente stanno riuniti con una graffa le coppie dei sali che vennero contemporaneamente disciolte in 100 gr. di acqua. I pesi indicati nella seconda colonna si devono interpretare nel modo seguente: per la prima coppia ad esempio, in 100 gr. di acqua vennero disciolti 0,gr.1631 di KNO_3 e 0,gr.1403 $NaNO_3$. Nella quinta colonna di questa tabella abbiamo riportato le temperature del massimo di densità che si deducono dalla tabella III se si suppone che a ciascuna soluzione corrisponda un abbassamento uguale alla somma dei due abbassamenti che sarebbero dovuti a ciascuno dei sali disciolti in ogni soluzione. Come si vede i valori di t' coincidono perfettamente con quelli di t; con che si può conchiudere che realmente il principio della sovrapposizione si può applicare anche a questo fenomeno.

Dall' Istituto Fisico dell' Università di Padova
Marzo 1893.

PREZZO DELLA DISPENSA

Fogli 7 ½ a Cent. 25	L. 1.88
3 Tavole litografate	» 0.50
TOTALE	L. 2.38

ATTI

DEL

R. ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

(TOMO LI)

SERIE SETTIMA – TOMO QUARTO

DISPENSA SESTA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO

NEL PALAZZO LOREDAN

TIP. CARLO FERRARI

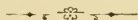
1892-93

Pubbl. il 27 Maggio 1893

INDICE

Lavori letti per la pubblicazione negli Atti

ADUNANZA ORDINARIA

DEL GIORNO 23 APRILE 1893

PRESIDENZA DEL SENATORE D.r COMM. ANGELO MINICH VICEPRESIDENTE

Sono presenti i membri effettivi: Fambri, segretario, Berchet, vicesegretario, Lampertico, Pirona, De Leva, Lorenzoni, Trois, Canestrini, E. Bernardi, J. Bernardi, Favaro, Saccardo, De Giovanni, Omboni, Bellati, Keller, Deodati, Bonatelli, F. Stefani, Spica, Teza, Morsolin, Martini, Tamassia, Veronese; nonchè i soci corrispondenti: Chicchi, Occioni-Bonaffons, Cassani, Galanti, Bertolini, Mazzoni, A. Stefani, e G. B. De Toni.

Sono giustificati gli assenti membri effettivi: De Betta, presidente, Rossi, Gloria; ed il socio corrispondente Ferraris.

Assunta la presidenza dal vicepresidente Minich, per indisposizione del presidente De Betta, letto ed approvato l'atto verbale della precedente adunanza, e data comunicazione dell'elenco dei libri ed opuscoli pervenuti in dono e delle opere acquistate dopo l'adunanza del passato marzo, il vicepresidente diede lettura del seguente indirizzo inviato al Ministro della Real Casa in occasione delle Nozze d'argento delle Loro Maestà:

« *Eccellenza*

» Il Reale Istituto veneto di scienze, lettere ed arti,
» nell'auspicatissima circostanza delle Nozze d' argento dei
» Reali d'Italia, prega la Eccellenza Vostra di voler pre-
» sentare l'omaggio della sua fedele devozione e dei suoi
» fervidi auguri alle Loro Maestà, le quali personificando
» nella più pura espressione la grandezza e l' unità della
» patria, e tutelandone i destini, raccolgono la gratitudine
» e l'amore di tutti gli italiani. »

L'Istituto unanime ringraziò la presidenza d'aver interpretato i suoi voti.

Il m. e. Keller presentò quindi il Rapporto della Commissione eletta dal R. Istituto per l' iniziativa da prendersi onde scongiurare i pericoli della Diapsis Pentagona, e l'Istituto unanime, approvando le conclusioni della Commissione, deliberò di far pubblicare nei suoi Atti e diffondere le norme a seguirsi, per preservare i gelsi da tale flagello.

Dopo di ciò vennero presentati e letti i seguenti lavori:

Dal m. e. *Tamassia* — *Ricerche su alcune condizioni fisiche del funicolo ombellicale.*

Dal m. e. *Fambri* — *Intorno alla possibilità ed utilità del tradurre le eccellenti opere d' arte e in particolare intorno ad una recente traduzione del boemo in italiano.* Considerazioni.

Dal m. e. *Canestrini* — *La malattia delle anguille.* Studio batteriologico.

Dal s. c. *Ferraris* — *Statistica della frequenza scolastica nelle Università e negli Istituti d'istruzione superiore in Italia.*

Dal s. c. *Cipolla* — *Il beccofrusone nel territorio veronese.*

Dal s. c. *Cassani* la Memoria del dott. R. d'Emilio —

Sul teorema di Clairaut relativo alle geodetiche di una superficie di rivoluzione.

Il m. e. *De Giovanni* presentò in omaggio parecchi lavori del Dott. Roberto Massalongo direttore dell' Ospedale civile di Verona, accompagnandoli colle seguenti parole:

« I lavori del Dott. Massalongo sono numerosi e puossi » dire accreditati in Italia e fuori, e troppo mi dilungherei » se volessi di ognuno fare menzione e dimostrare il va- » lore. Da ciò mi trattiene anche un certo sentimento di » modestia, perchè il Dott. Massalongo è uno dei miei al- » lievi più laboriosi e deferente alla scuola alla quale fu » educato. Mi limiterò a segnalare il volume che tratta » della patologia della pneumonite, dove discorre con molta » dottrina, tanto la eziologia, quanto la sintomatologia, dove » porta il contributo di estesa osservazione scientifica. Ac- » cennerò sommariamente a suoi molteplici lavori di nevro- » patologia, nei quali si dimostra passionato quanto intel- » ligente cultore della specialità, sì che all' estero i suoi » studi sono meritamente ricordati ed a Parigi valsero all'A. » particolare distinzione, essendo stato incaricato di riferire » sopra un giornale di specialità, che stampasi sotto la di- » rezione di Brissaud, intorno a tutti i lavori italiani. Non » dubito di asserire, che l' egregio Dott. Massalongo per » l' ingegno, per l' amore alle cose scientifiche e la rara » operosità onora se stesso e la regione veneta cui special- » mente riguarda il nostro Istituto. »

Il m. e. vicesegretario *Berchet* presentò in omaggio all'Istituto, un lavoro della signora *Ella de Schoultz-Adaïewski* col titolo: *Chanson et airs de danse populaires, précédés de textes, recueillis dans la vallée de Résie,* pubblicato a Pietroburgo.

L' Istituto si è quindi raccolto in adunanza segreta, nella quale, oltre alla trattazione di vari affari posti all' ordine del giorno, vennero eletti a soci corrispondenti delle provincie venete i signori:

Prof. Cav. *Carlo Castellani*, Prefetto della Biblioteca Nazionale di Venezia.

Cav. *Antonio Abetti*, Astronomo aggiunto al R. Osservatorio di Padova.

D.r Cav. *Raffaello Nasini*, professore di chimica generale nella R. Università di Padova.

D.r *Pietro Ragnisco*, professore di filosofia morale nella suddetta Università.

LA MALATTIA DOMINANTE DELLE ANGUILLE

Ricerche batteriologiche

DEL

M. E. GIOVANNI CANESTRINI

Nel febbraio p. p. ebbi dall'Amministrazione delle Valli di Comacchio alcune anguille malate, pescate nel Campo Mezzano, dalle quali isolai, col concorso del mio assistente dott. Giacomo Catterina, un bacillo, intorno al quale diedi qualche cenno nell'adunanza di questo Istituto del 26 febbraio p. p., riservandomi di studiarlo in seguito da vicino e di riferire.

Sciolgo oggi la mia promessa.

L' isolamento del bacillo si può ottenere da materiale tratto dal fegato delle anguille malate od appena morte, ricorrendo al solito metodo delle piastre.

Caratteri del Bacillus anguillarum.

Il bacillo è lungo in media μ. 2,4, largo μ. 1,0 ; le sue dimensioni sono peraltro alquanto variabili, massime la lunghezza che in alcuni casi non sorpassa i μ. 1,5. Gli elementi sono isolati od uniti a due, raramente in numero maggiore. Il bacillo è rotondato alle sue estremità e molto mobile, scioglie la gelatina ed in essa si sviluppa in ma-

niera simile allo spirillo colerigeno; nelle colture vecchie si forma un deposito roseo. Sulle patate dà luogo a colonie granulari di colore roseo pallido, nelle quali, dopo alcuni giorni, i bacilli si vedono incapsulati sia singolarmente, sia a due in una medesima capsula. Nell' agar si sviluppa formando uno strato bianco-giallastro. È aerobio squisito. Si colora col metodo di Gram. Si colora ancora colla soluzione alcoolica di fucsina, ma quando è cresciuto sulle patate ed ha l'età di circa dodici giorni, ed è quindi incapsulato, non si colora che a stento ed imperfettamente colla semplice fucsina, ma bensì col liquido di Ziehl a caldo. Si sviluppa bene alla temperatura di circa 16° C., meno bene ad alta temperatura, a. e. di 35° C.

Esposto, non incapsulato, alla temperatura di 55° C. per trenta minuti, muore, e tanto più a temperature più alte.

Se si prendono 10 ccm. di gelatina peptonizzata e vi si aggiungono 4 goccie di sublimato corrosivo all' 1 per mille, lo sviluppo delle colonie in tale substrato avviene egualmente, e la stessa cosa succede se la soluzione del sublimato è al 5 per mille, per cui il sublimato all' 1 per 10,000 non arresta lo sviluppo del bacillo; se in 10 ccm. di gelatina si mettono 2 goccie di acido fenico puro, si ha un substrato in cui il bacillo muore. Se si mette in 5 ccm. di gelatina un grammo di cloruro di sodio, lo sviluppo avviene rapidamente. Nell' acqua distillata e sterilizzata lo trovai vivo ed atto a riprodursi dopo 2, 4, 12 e 20 giorni, ma mostra statura alquanto minore, ciò che accenna a sviluppo stentato.

È patogeno per alcuni pesci ed anfibi, fra i primi particolarmente per le anguille. La malattia in queste si manifesta con chiazze emorragiche alla cute, con forte arrossamento delle pinne, specialmente dell'anale e delle pettorali e talvolta coll'apparsa di ulceri cutanee al lato ventrale, sui fianchi e più raramente al dorso.

Sono incerto se sia sporificante. In alcune culture vidi

dei bacilli che contenevano corpuscoli ovoidi splendenti e simili a spore, i quali, per di più, rimasero incolori nelle solite soluzioni coloranti; ma la debole resistenza di questo bacillo alle alte temperature impone una certa riserva nel pronunziare un giudizio in proposito.

Patogeneità.

Li 25 febbraio a. c. s' inocula un coniglio sotto cute nella regione infrascapolare con materiale tolto dal fegato di una anguilla morta della malattia suddescritta; li 26 febbraio questo coniglio sta bene e s' inocula nuovamente nello stesso modo. Nei giorni successivi il coniglio continua a star bene e se ne abbandona l' osservazione. Eguali risultati si ebbero da simili sperimenti fatti su una cavia e dall' iniezione di coltura pura del bacillo nella cavità addominale di un altro coniglio, e di un topo bianco. Nemmeno l' iniezione di coltura pura in una vena auricolare di coniglio diede risultato differente.

Nello stesso giorno 25 febbraio s' inocula sotto cute un'anguilla sana (A_1) con coltura pura di *B. anguillarum*; quest'anguilla li 10 marzo ha nella regione, dove fu inoculata, una piccola ulcera, e tutta la pinna anale fortemente arrossata. Essa muore li 22 marzo dopo che l'ulcera suddetta si era notevolmente ingrandita.

Li 10 marzo si prendono due anguille (A_2 e A_3). L'anguilla A_2 s' infetta nella cavità addominale con coltura cresciuta su patata, ad A_3 si fa un'iniezione ipodermica della medesima coltura in brodo al fianco sinistro. Li 12 marzo l'anguilla A_2 ha chiazze emorragiche cutanee al lato ventrale ed in minor numero al lato dorsale, e la pinna anale arrossata; l' anguilla A_3 presenta analoghi fenomeni, ma meno decisi. Ambedue le anguille muoiono li 22 marzo.

Li 13 marzo s'infettano due rane (R_1 e R_2) nella ca-

vità addominale con coltura avuta su patate; la rana R_1 muore il 15 marzo di mattina, la rana R_2 lo stesso giorno di sera.

Li 15 marzo s' infettano nello stesso modo altre due rane (R_3 e R_4) con materiale tolto dal cuore di anguilla malata. R_3 muore li 17 marzo, R_4 nello stesso giorno è morente e viene uccisa per l' esame batteriologico dei visceri.

Li 17 marzo s' inoculano in cavità due anguille (A_4 e A_5), la prima con brodo infettato da coltura cresciuta su patata, la seconda con brodo sterile. L'anguilla A_4 muore li 21 marzo, mentre l'anguilla A_5 si conserva sana e dopo parecchi giorni riesce a fuggire dalla cassa che conteneva acqua e perisce asfissiata sul pavimento della sala. Dal fegato dell'anguilla A_4 si prese del materiale e si fecero innesti in gelatina e vi si sviluppò il *B. anguillarum*, ossia un bacillo che aveva tutti i caratteri che più sopra furono attribuiti a questa specie.

Li 24 marzo s' inoculano
un anguilla A_6 con 1 ccm. di brodo infetto in cavità,
A_7 » 1 » » sterile »
Ad A_8 si fa un semplice taglio al fianco destro,
A_9 si lascia intatta.

L'anguilla A_6 muore li 29 marzo, le altre continuano a stare bene.

Li 25 marzo si fanno le seguenti inoculazioni:
a tre tritoni (T_1, T_2, T_3) di brodo sterile nella cavità add.,
a quattro » (T_4, T_5, T_6, T_7) » infetto » »
a tre » (T_8, T_9, T_{10}) » » al dorso sotto cute,
quattro » (T_{11}, T_{12}, T_{13}, T_{14}) si lasc. intatti come testi.
a una rana (R_5) di brodo sterile in cavità,
a » » (R_6) di brodo infetto al ventre sotto cute,
a tre rane (R_7, R_8, R_9) di brodo infetto nella cavità addom.
a » » (R_{10}, R_{11}, R_{12}) di brodo infetto sotto cute al dorso,
due rane (R_{13}, R_{14}) si lasciano intatte come testimoni.

T_4, T_5, T_6, e T_7 muoiono fra il 27 e 29 marzo, T_8 li 29 marzo, T_9 e T_{10} li 31 marzo.

R_7, R_8, R_9 muoiono fra il 27 e 28 marzo, R_6 li 29 marzo, R_{10}, R_{11} e R_{12} li 31 marzo. Il sangue entro il cuore della rana R_7 contiene bacilli incapsulati; disseminato questo sangue su patate, dà luogo ad una colonia di colore roseo, formata dal *B. anguillarum*.

Esaminati gli acquarii li 2 aprile, si trovarono vivi i seguenti animali:
anguille A_7, A_8, A_9,
tritoni T_1, T_2, T_3, T_{11}, T_{12}, T_{13}, T_{14},
rane R_5, R_{13}, R_{14},
ossiano tutti quegli animali che non sono stati infettati con coltura del bacillo predetto.

Li 5 e 9 aprile s' inoculano 8 spinarelli (*Gasterosteus aculeatus*) con coltura, 2 si lasciano intatti come testimoni; li 13 aprile tutti i primi 8 sono morti, i due testimoni vivono ancora oggi 22 aprile.

Li 9 aprile s' inocula con coltura del bacillo predetto un *Carassius auratus*, un altro con brodo sterile, ambedue nella cavità addominale. Il primo muore li 11 aprile, l'altro è vivo e sano ancora oggi 22 aprile.

Lo stesso giorno 9 aprile si inietta ad un'anguilla nella cavità addominale al fianco destro del brodo infettato con coltura pura del bacillo, ad un'altra brodo sterile. Li 16 aprile la prima anguilla sta male, ha la pinna anale fortemente arrossata, la cute, specialmente nella regione dell' inoculazione, ricca di chiazze emorragiche ed in questa regione sta per formarsi un' ulcera estesa. Di più alla base della mandibola appariscono due ulceri minori. Questa anguilla muore li 19 aprile e mostra al fianco destro una ulcera tipica, caratteristica della malattia dominante. L'altra anguilla si conserva sana. Un altro simile sperimento, fatto più tardi, diede un identico risultato.

Devo qui osservare che le anguille, sulle quali ho sperimentato, sono state pescate nel Veneto e comperate

sul mercato di Padova: che esse sono state tenute nel mio Laboratorio sotto una spina perenne di acqua dolce dell'acquedotto di Due Ville.

Il risultato di questi esperimenti, per ciò che riguarda le anguille, si è che colla coltura del bacillo, inoculata nella cavità dell'addome, si produce in questi pesci tutto intero il quadro della malattia dominante, e che dalle anguille rese così malate si può ripristinare, come difatti ripristinai, la coltura anzidetta. Che causa della malattia sia il solo bacillo, lo dimostrano i testimoni, i quali essendo stati inoculati con brodo sterile, anzi che infetto, rimasero incolumi.

Conclusioni.

I. Il *Bacillus anguillarum* è patogeno per le anguille e per altri pesci (spinarello, pesce della China), come ancora per alcuni anfibi tanto anuri (rane) che urodeli (tritoni).

II. Questo bacillo è capace di vivere e riprodursi in acqua fortemente salata, mentre nella dolce ha uno sviluppo stentato, ciò che spiega il fatto, che la malattia delle anguille infierisce in quelle Valli di Comacchio, la cui salsedine è eccessiva, come, ad esempio, il Mezzano, mentre è limitatissima ad esempio nel Campo di Vacca che riceve acqua dolce dal Reno per mezzo di tre chiaviche.

III. L'unico suggerimento che, allo stato attuale delle nostre cognizioni, si può dare per limitare e possibilmente far scomparire questa malattia si è di dolcificare quelle acque vallive, la cui salsedine supera i bisogni della piscicoltura.

Padova li 22 Aprile 1893.

SUL CENTRO D'OSSIFICAZIONE

DELL'EPIFISI INFERIORE DEL FEMORE, DELL'ASTRAGALO E DEL CALCAGNO

Contribuzione

DEL M. E. ARRIGO TAMASSIA

La diagnosi della maturità e dei periodi di vita estrauterina del feto si argomenta da un insieme di elementi, che studiati nei loro fattori fisici e numerici, tendono, più che il banale colpo d'occhio del pratico, ad acquistarle carattere positivo. Fra questi meritano speciale deferenza i centri d'ossificazione, i quali segnano quasi altrettante tappe della evoluzione uterina ed autonoma del feto. Per ora mi limito ad alcune contribuzioni sul centro di ossificazione della epifisi inferiore del femore, del calcagno e dell' astragalo, confidando che il materiale scientifico di cui posso disporre, mi darà mezzo d'illustrarne gli altri, pur essi non indegni della pratica forense.

E cominciando dal centro d' ossificazione della epifisi inferiore del femore, non si può negare che manchino le ricerche. Per quanto descritto come fatto anatomico da Albinus, da Meckel (1), quale vero elemento specifico di diagnosi della maturanza del feto venne indicato nettamente da Béclard, sicchè si può dire che solo dopo di lui, questo centro appartenne alle applicazioni della medicina legale. Ollivier nel 1841 se ne occupava, studiandosi principalmente

(1) V. alla fine per questo e gli altri Autori la Bibliografia.

di indurre dalla sua ampiezza la durata della vita autonoma. Nel 1850 abbiamo il lavoro di Mildner, il quale mercè il microscopio avrebbe riconosciuto già nel feto di sei mesi alcune tracce di depositi calcari nelle cellule cartilaginee dell'epifisi inferiore femorale, senza però che di queste, appunto per il carattere loro microscopico, la medicina forense potesse profittare. Egli aveva pur trovato che in 20 neonati maturi, ben costituiti e morti subito dopo la vita, 18 presentarono un centro d'ossificazione di lunghezza variabile tra mm. 4,5 e mm. 5,12; mentre però in 10 maturi, ma assai smagriti, e morti subito dopo la nascita, trovava quattro volte il centro d'ossificazione corrispondere a mm. 2,8, tre volte a mm. 3,9, tre volte a mm. 4,5; ed in 11 infanti ben costituiti vissuti da 9 a 29 giorni, a mm. 4,5-6,7; in tre immaturi, vissuti 8, 14, 20 giorni dopo la nascita, a mm. 0,56. Casper non riscontrava questo centro nei feti di 7-8 mesi, mentre in 11 infanti maturi, di cui 8 avevano vissuto, ne descriveva dell'ampiezza di mm. 4,5: 5,12: 6,7; in altri 12 maturi più o meno rubusti, che vissero da pochi giorni a sei mesi, notava un'ampiezza variabile tra mm. 1,6 e 9 mm. mentre in un infante maturo, e straordinariamente robusto descriveva un centro piccolissimo di mm. 1,6, mentre infine in un feto maturo e morto in seguito a mali trattamenti e ad insufficiente alimentazione esisteva un centro di mm. 6,7. — Böhm riassumendo 186 osservazioni, formulava queste conclusioni, non molto dissimili da quelle dei precedenti Autori, e cioè: Il centro d'ossificazione manca, quando il feto ha raggiunto 38 settimane di sviluppo; misura negli infanti maturi ben nutriti da mm. 4,5 a mm. 5,12; è in rapporto con la nutrizione e col processo generale di nutrizione; e quando giunge al di là di mm. 6,7, giustifica l'ammissione della vita estrauterina; e cresce secondo lo sviluppo e la salute dell'infante. – Più tardi però Kunze e Pleissner misero in dubbio il corollario di Ollivier e di Böhm circa la corrispondenza di un dato periodo di vita intrauterina con lo sviluppo di questo centro; come pure Pleissner, Hecker ed Hart-

mann combatterono la tesi di Böhm, accolta forse con soverchia deferenza dal Casper, che, cioè, la mancanza di questo centro indichi l'infante non aver raggiunto 36-37 settimane di vita intrauterina; Hecker, cioè, non l' avrebbe trovato 15 volte su 91 infanti maturi (16 %), tre volte solo appena iniziato; in accordo in ciò con Hartmann, che appunto l'avrebbe notato mancare nelle proporzioni del 15,6 per cento fra gli infanti maturi. — Liman su 413 casi di infanti maturi non l'avrebbe trovato 14 volte (3.5 per cento) con un massimo di mm. 9 di ampiezza. — A conclusioni congeneri giunse Toldt, il quale da 69 da lui esaminati induce esistere una certa regolarità nel tempo dell' insorgenza e nello sviluppo di questo centro, senza però escludere casi di mancanza o di arresto di sviluppo anormali rispetto al tempo, o di precoce insorgenza. — Parimenti Hasenstein ed Hofmann convergono in queste deduzioni, ammettendo il primo che tra il presentarsi del centro di ossificazione e il punto vero della maturanza possono talora intercedere differenze di 4-6 settimane, ed il secondo che l' ampiezza ordinaria gli risultò nei feti maturi, vissuti soltanto brevi momenti, non già di 5 mm. come generalmente si scrive, ma di 2-3 mm., avendo però riscontrato in un neonato l' ampiezza eccezionale di 9,5 mm. — Fritsch ammette che questo centro negli infanti maturi manchi nella proporzione del 2 p. cento, misurando da mm. 05 a 15. — Due lavori italiani, assai bene condotti, l'uno del Prof. Filomusi-Guelfi, l' altro del D.r Corrado porgono novella contribuzione a queste ricerche. Il primo, alle conclusioni generali degli Autori precedenti, aggiunse che un nucleo di 8 mm. di diametro può lasciar conchiudere con probabilità alla vita oltre la nascita, e quasi con certezza, se oltrepassa i 9 mm. di diametro. Il secondo su 285 feti riscontrò il centro di ossificazione 140 volte, ossia 118 volte in feti indiscutibilmente maturi e 22 volte in feti immaturi; onde tale nucleo più di 84 volte su cento designa un prodotto di concepimento giunto al termine della gravidanza; e tenendo conto

del rapporto che può correre tra le fasi della gravidanza e l'ampiezza di questo centro, argomenta che quando esso supera i 8 mm. il neonato è maturo.

Tale è il risultato delle più autorevoli ricerche sull'argomento. E da esse prende punto di partenza questa mia comunicazione, la quale, come già avvertii, aspira al solo onore di un modesto contributo. Il materiale da me raccolto non è abbondante (casi 80); ma rappresenta il maximum che ho potuto procurarmi nell'annata passata ed in parte della presente. Però parmi non privo d' importanza, quando si rifletta che mi sono positivamente assicurato del periodo di vita intrauterina ed estrauterina, cui erano giunti i feti esaminati; mentre poi i dati riferitimi erano da me controllati ed accertati dal riconoscimento dei caratteri attestanti in ciascuno le fasi dello sviluppo.

Mi si permetta intanto di esporre le cifre conseguite:

Sesso	Sviluppo	V. extr.	Lungh. centimetri	Peso gr.	Ep. dest.	Ep. sin.	Calc. dest.	Calc. sin.	Astr. dest.	Astr. sin.
1 f.	6 int.	0	37	700	0	0	0	0	0	0
2 m.	7 »	0	46	1000	0	0	6	7	3.5	3
3 f.	7 »	0	44.5	2670	2.3	2.5	9.5	9	6.5	5.5
4 f.	7 »	0	42	1500	0	0	1	1	0	0
5 f.	7 »	0	37	880	0	0	0	0	0	0
6 m.	7 1/2 »	1 gior.	42.5	1780	0	0	5	7 1/2	4	3
7 m.	8 »	0	47	1900	0	0	5	5	4	4
8 f.	8 »	2 gior.	40	1080	0	0	1	1	3.2	3
9 m.	8 »	7 »	46	2180	7	6	11	10	7	6
10 m.	9 »	3 ore	45	2025	tracce	0	0	0	0	0
11 f.	9 »	2 gior.	45	2600	5	4.4	8.5	8.5	7	6.5
12 m.	9 »	2 »	47	2150	4	3.4	—	—	—	—
13 m.	9 »	3 »	47	2270	0	0	8.2	7.2	6	5.5
14 m.	9 »	4 »	48	2110	3.7	2.5	—	—	—	—
15 m.	9 »	5 »	46	2020	3	3.9	—	—	—	—
16 m.	9 »	6 »	51.5	2690	5.5	5.5	—	—	—	—

Sesso	Sviluppo	V. extr.	Lungh. centimetri	Peso gr.	Ep. dest.	Ep. sin.	Calc. dest.	Calc. sin.	Astr. dest.	Astr. sin.
17 f.	9 int.	6 gior.	43	1700	4.7	4	—	—	—	—
18 f.	9 »	7 »	47.5	2100	3.7	4	—	—	—	—
19 m.	9 »	7 »	48	2410	4	4	—	—	—	—
20 m.	9 »	7 »	45	2000	4.3	3.7	—	—	—	—
21 m.	9 »	7 »	48	2800	5.5	6	—	—	—	—
22 m.	9 »	7 »	50	2600	5	5	10	9.3	5.3	4.7
23 m.	9 »	7 »	49	2400	4	5.3	13	11	4	7
24 f.	9 »	7 »	47	2400	6	6	10.5	10	8	8.5
25 f.	9 »	8 »	49	2250	7	6	—	—	—	—
26 m.	9 »	8 »	47	2250	4.7	5	—	—	—	—
27 m.	9 »	8 »	45	2110	2.3	1.8	6	7.7	4	4.2
28 m.	9 »	9 »	48	2680	4.3	6.3	12	13	6	5
29 m.	9 »	9 »	49	2450	5	5	—	—	—	—
30 m.	9 »	12 »	46	1800	0	0	—	—	—	—
31 m.	9 »	12 »	49	2380	4	6	9	9.2	5	5.3
32 f.	9 »	14 »	50	2550	5.5	6	10	10.5	9	9
33 m.	9 »	14 »	49	2550	5	6	9	12	7	7.1
34 f.	9 »	15 »	46	1950	—	2.3	—	—	—	—
35 m.	9 »	17 »	49	2500	4	5	5	10	4	5
36 m.	9 »	16 »	52	3050	7	7	—	—	—	—
37 m.	9 »	19 »	52	2650	7	7.5	—	—	—	—
38 m.	9 »	19 »	47	2100	2.3	3	—	—	—	—
39 f.	9 »	20 »	47	1900	5	5.7	—	—	—	—
40 f.	9 »	20 »	48	2200	2.3	1.3	11	9	8	5
41 m.	9 »	21 »	50	2550	4.5	3.5	13	12	7.2	8
42 m.	9 »	24 »	51	2600	6	6	12.5	10.5	9	6
43 m.	9 »	24 »	54	3050	6.8	7	9	0	5	5
44 m.	9 »	24 »	47	2275	0	1	0	3	3.5	0
45 m.	9 »	26 »	44	2190	2.9	3	8	7	2.5	3
46 m.	9 »	27 »	53	3020	8	7	9	12	6.3	7.5
47 f.	9 »	24 »	51	3030	8	8	—	—	—	—
48 f.	9 »	24 »	51	3000	7	8	—	—	—	—
49 f.	9 »	24 »	48	2170	7.5	7.5	—	—	—	—
50 m.	9 »	25 »	52.5	2700	8.5	8	—	—	—	—
51 m.	9 »	26 »	47	2700	4.5	4.5	—	—	—	—
52 f.	9 »	26 »	47	2170	7.5	7.3	—	—	—	—
53 m.	9 »	28 »	50	2450	4	3.3	—	—	—	—

Sesso	Sviluppo	V. extr.	Lungh. centimetri	Peso gr.	Ep. dest.	Ep. sin.	Calc. dest.	Calc. sin.	Astr. dest.	Astr. sin.
54 m.	9 int.	29 gior.	52.5	2980	6.3	5	8.3	7.3	5	4
55 m.	9 »	30 »	46	2300	—	—	—	—	—	—
56 f.	9 »	30 »	42	1610	0	0	—	—	—	—
57 m.	9 »	30 »	46	2300	0	0	—	—	—	—
58 m.	9 »	30 »	51	2620	6	5	13	11	7	6.8
59 f.	9 »	32 »	48	2200	7.5	7.5	—	—	—	—
60 m.	9 »	35 »	49	2330	0	0	8	8	8	5
61 m.	9 »	36 »	48.5	2600	4.2	4	8	8	7	6
62 m.	9 »	39 »	56	3500	6	6	—	—	—	—
63 f.	9 »	39 »	54	3540	6	7	—	—	—	—
64 f.	9 »	42 »	48	2400	5.7	5.5	—	—	—	—
65 f.	9 »	43 »	49	2150	5.7	5.7	—	—	—	—
66 m.	9 »	47 »	50	2570	5	6	11	8	5	6.2
67 m.	9 »	42 »	53	2600	6.7	6.7	—	—	—	—
68 m.	9 »	44 »	52	2850	7.5	7.5	—	—	—	—
69 m.	9 »	49 »	53	2800	9	9	—	—	—	—
70 f.	9 »	49 »	52	2800	4	5	10	9	6	7
71 m.	9 »	51 »	55	2400	8	7.5	—	—	—	—
72 m.	9 »	52 »	52	2560	7.5	7.5	—	—	—	—
73 f.	9 »	56 »	49	2060	8.5	8.5	—	—	—	—
74 f.	9 »	59 »	52	2950	9	8	—	—	—	—
75 f.	9 »	64 »	45	2480	6.3	8	11	11	7.5	8
76 f.	9 »	70 »	53	2500	6.5	7	—	—	—	—
77 m.	9 »	90 »	57	3090	7.3	7	11	11	8.3	9
78 m.	9 »	108 »	56	3360	8.7	8.7	—	—	—	—
79 m.	9 »	120 »	55	2500	6	7	—	—	—	—
80 m.	9 »	220 »	57	3350	11	11	—	—	—	—

Una prima impressione non può mancare a chi guardi queste cifre: quella della esilità del peso dei feti, in rapporto alla lunghezza, che invece non staccasi di molto dalle medie ordinarie. Ciò devesi alle costituzioni gracili dei neonati, alle loro condizioni patologiche congenite e alla insufficiente nutrizione. Forse per questo le deduzioni numeriche che si trarranno, risentiranno di tale gracilità ge-

nerale. Ciò premesso, come avvertenza generale, guardiamo più davvicino i corollari delle cifre presenti. Negli infanti non maturi il centro d' ossificazione è piuttosto raro; su nove casi venne a mancare sette volte; ma si ebbe in un caso al 7° mese di vita intrauterina con mm. 2,3 d' ampiezza, ed in un altro dell'8° mese completo, con ampiezza di mm. 7. Ma mentre i primi o non vissero, oppure vissero alcune ore, quest'ultimo invece protrasse la sua vita per giorni sette. Orbene, anche accordando che in questo periodo di tempo abbia il processo di ossificazione raggiunto un notevole incremento, si ha diritto sempre di inferire che questo infante all'istante della sua nascita, per quanto mancante d'un mese, aveva un centro di ossificazione superante la media di quello dei neonati maturi.

Notiamo ancora come il diametro degli infanti non ancora maturi varii da mm. 2 a 3, 5, 6, 7, con prevalenza delle due prime cifre; eccezionali le ultime.

Circa gli infanti maturi 9 non offersero centro d'ossificazione, nella proporzione quindi del 12 per cento, che si accosta a quella di Hecker e di Corrado (16 per cento) e staccasi notevolmente da quella di Liman (3,5 per cento).

Il diametro di tale centro negli infanti maturi, che vissero da poche ore fino a cinque giorni varia da mm. 3 a 3,9, a 5 mm., con una media a destra di mm. 3,9 a sinistra di 3,5.

In quelli che vissero dai cinque ai sei giorni si ebbe un'ampiezza variabile di mm. 4 a 5,5 con media di mm. 5,1.

In quelli che vissero otto giorni si ebbe un' ampiezza variabile da 3,7 a 7 con una media a destra di 4,93 a sinistra da 5 mm.

In quelli che vissero nove giorni si ebbe un'ampiezza variabile da 1,8 a 7 con una media a destra di 4,65 a sinistra di 4,82.

In quelli che vissero da 9 a 19 giorni si ebbe un'ampiezza variabile da 0 a 7,5 mm. con una media a destra di 3.86, a sinistra di 4.75.

In quelli che vissero da 20 a 30 giorni si ebbe una ampiezza variabile da 6 a 8 mm., con una media a destra di 4.74 a sinistra di 4,55.

In quelli che vissero da 30 a 80 giorni all' incirca si ebbe un'ampiezza variabile da 0 a 9 con una media a destra di 5,79, a sinistra di 5.80.

In quelli che vissero da 80 a 90 giorni si ebbe una ampiezza variabile da mm. 6,3 a 9, con una media di 7.59 a destra e di 7,66 a sinistra.

In quelli che vissero da 90 a 120 giorni si ebbe una ampiezza variabile di 7,35 a sinistra di 7,85.

Nell' infante vissuto fino a 220 giorni si ebbe un'ampiezza bilaterale di mm. 11.

Queste cifre dimostrano ancora nella loro irregolarità, nella loro saltuarietà l' impossibilità di stabilire dati positivi costanti o quasi rispetto all' ampiezza del centro di ossificazione in ogni individuo e in ogni sua fase di sviluppo estrauterino. E così appunto deve essere, giacchè questo centro non rappresenta alcun che di geometrico che si organizzi con leggi numeriche, ma il fatto semplice della ossificazione delle cartilagini, subordinato al carattere della costituzione individuale, al progredire diverso della nutrizione in ogni singolo individuo, all'azione tutt'altro che trascurabile di talune affezioni costituzionali (rachitismo, scrofola, sifilide), che attaccano in special modo lo scheletro. Solo riflettendo a queste perturbazioni morbose, a queste accidentalità di costituzione, noi possiamo spiegarci, ad esempio, la mancanza dei centri d'ossificazione negli infanti maturi verso il 30° giorno di vita, l' ampiezza minima di fronte alla massima in infanti che avevano vissuto il medesimo tempo, il maggior sviluppo dei centri di ossificazione negli infanti che vissero otto giorni, rispetto a quelli che ne vissero invece venti. Quel che emerge come dato sintetico, oltre questa disformità di cifre, è però la

tendenza del centro d' ossificazione verso un diametro in media più di 3-4 mm., che di 5 o 6, come appunto nota Hofmann, negli infanti maturi vissuti poche ore o pochissimi giorni. Questo però non in via assoluta, giacchè le nostre cifre non escludono che anche ad 8 mesi completi non si giunga verso i 7 mm., mentre non sono rari i 5 mm. in infanti maturi che vissero poche ore, od anche i 7 mm. in infanti vissuti 7-8 giorni. Malgrado queste accidentalità, non parmi rigorosamente accettabile la conclusione già esposta di Böhm, secondo cui mm. 6,7 possono giustificare l' ammissione della vita extrauterina, e trovo invece d'accedere a quella di Filomusi-Guelfi che porta fino agli otto mm. l' indice di una vita estrauterina.

Ma ci domandiamo: questo centro d' ossificazione che con la vita dell'infante deve gradatamente espandersi, segue uno sviluppo graduale, definito, da poterne invocare le misure come tanti dati cronologici ? Qui, anche senza consultare le cifre mie presenti, e quelle degli altri Autori, si deve escludere una rigorosa corrispondenza tra questi due fattori, essendo lo svolgimento del processo di ossificazione soggetto a mille variabilità di costituzione, di malattia, di alimentazione. Da ciò la mancanza di serietà nel tentativo di Ollivier, ed il pericolo delle sue applicazioni pratiche nel Foro, presso il quale tutto quanto può vestire espressioni numeriche, suole cattivarsi la maggiore preferenza.

Veggansi infatti le deduzioni di Ollivier, ricordandoci che son tratte dalle misure di cinquanta infanti.

Feto a termine	mm.	1. 2. 4	su	5 mm.
da 13 a 20 giorni	mm.	6	su	5 mm.
al di là di 20 giorni	mm.	7	su	5 mm.
8 mesi	mm.	13	su	5 mm.
9 mesi	mm.	15	su	12 mm.
11 mesi	mm.	15	su	13 mm.

I nostri numeri invece porterebbero queste medie:

Feto a termine	mm. 3.9
A termine dopo 5-6 giorni di vita	mm. 5.1
dopo 8 giorni	mm. 4.9
dopo 9 giorni	mm. 4.7
dopo 9-19 giorni	mm. 4.3
dopo 20-30 giorni	mm. 4.6
dopo 30-50 giorni	mm. 5.7
dopo 50-90 giorni	mm. 7.6
dopo 90-120 giorni	mm. 7.5
dopo 220 giorni	mm. 11.

Non c' è bisogno di commento per indurre che, anco non tenendo conto delle cifre sì diverse sommate per ottenere la media, manca quella progressività regolare, che dovrebbe costituire il fondamento della diagnosi. Quindi quelle ricerche dirette confermano la critica di Tardieu, secondo cui « non si devono prendere alla lettera queste indicazioni, perchè i centri ossei dell' estremità inferiore del femore variano secondo la costituzione del neonato e secondo la forma delle ossa ». E se si tien conto ancora delle differenze abbastanza notevoli esistenti nello stesso feto tra il lato destro ed il sinistro, quali emergono dalle nostre tavole, l'inapplicabilità della tesi d'Ollivier appare ancora più provvida.

Rispetto al centro d' ossificazione del calcagno, Toldt afferma iniziarsi verso la metà del V.° mese solare, avvenendo però la vera ossificazione verso la fine del VI.° mese. Rambaud e Rénault ammettono che tale nucleo appaia a 4 mesi e mezzo, e che a 5 mesi abbia il diametro di 4 mm. Il nostro Corrado su 80 casi argomenta che il primo germe osseo appaia verso la fine del V.° e la prima metà del VI.° mese solare; e deduce il corollario che quando il nucleo del calcagno è bene sviluppato, il feto

ha per lo meno compiuto il V.° mese; quando manchi si può ritenere con grande probabilità che esso non ha compiuso il VI.° mese.

I dati da me raccolti si avvicinano a quelli degli Autori citati, e permettono di aderire alle conclusioni del Corrado. Solo osservo che in un feto, che aveva raggiunto almeno la prima metà del VI.° mese di vita intrauterina, non si videro che delle tracce; nel resto l'accordo corre, come si può vedere da queste cifre riassuntive:

	a sei mesi incompleti di vita intrauterina	a destra	a sinistra
Calcagno	a sette mesi di vita intrauterina	tracce	tracce
	diametro da 1 mm. a 9.5 con media	4.1	5.1
	ad 8 mesi di vita intrauterina da 1 ad 11 con media di	5.66	5.33
	a 9 mesi con pochissimi giorni (tre) di vita da 1 a 8 mm. con media di	4.5	4.10
	a 9 mesi con 9 giorni di vita con ampiezza da 6 a 13 mm. con media di	10.30	10.
	a 9 mesi con 12-17 giorni di vita con ampiezza da 5 a 12 mm. con media di	8.25	10.42
	a 9 mesi con 30-30 giorni di vita con ampiezza da 0 a 13 mm. con una media di	8.38	7.97
	a 9 mesi con giorni da 30 a 60 con ampiezza da 8 a 11 mm. e media di	9.60	8.80
	a 9 mesi dopo 90 giorni di vita ampiezza di 11 mm.	11.	11.

Degne di rimarco appaiono le differenze d'ampiezza tra le due metà del corpo non solo, ma ancora il fatto che in un infante maturo, che pur aveva vissuto 24 giorni (N. 43), a destra il calcagno aveva un centro d'ossificazione di 9 mm. d'ampiezza, mentre a sinistra non ne presentava tracce; e l'altro fatto, non tanto frequente in un infante maturo, che pur aveva vissuto 24 giorni, della mancanza d'ossificazione del calcagno a destra associate a scarsissime ossificazioni a sinistra (3 mm.) ed a mancanza o quasi degli altri centri d'ossificazione all'epifisi del femore ed al calcagno. Qui siamo davanti ad un caso morboso, in cui forse la sifilide, la rachitide arrestarono il processo d'ossificazione. Per ultimo non deve passare inosservata la circostanza che in qualche caso l'ampiezza del centro del calcagno si presenta eccezionalmente limitata rispetto a quanto feti del medesimo sviluppo vennero ad offrire (9, 10, 11 mm.).

Tutte queste varietà consigliano quindi la maggior cautela nell'uso esclusivo dei dati numerici.

Circa la cronologia del centro d'ossificazione dell'astragalo concordano gli scrittori più autorevoli (Toldt, Rambaud, Rénault, Tourdes) nello stabilire il principio un mese all'incirca più tardi del calcagno, qualche volta però solo dopo due, quattro settimane (Corrado), tanto che il Corrado così formula le sue conclusioni rispetto a questo centro: la presenza di questo nucleo è in generale segno che il feto si trova per lo meno verso la fine del VI.° mese od al principio del VII.°; mentre la sua assenza è in generale segno che esso non ha compiuto il VII.° mese. I miei dati tenderebbero a segnare il principio dell'ossificazione più verso la seconda metà del settimo mese, che verso la prima.

Infatti al VI.° mese non riscontrai tracce;

al VII.° mese compiuto su sei casi mancò quattro volte,

con un ampiezza variabile da 3 mm. a mm. 6.5 e con una media di mm. 5.25 a destra e 4 a sinistra;

all' VIII.° mese si ebbero in uno un piccolo centro (3, 2; 3) in un altro un centro più ampio (7,6);

al IX.° mese dopo 3-9 giorni di vita si ebbero centri variabili da 4 mm. a mm. 8.5 con media a destra di 5.75 a sinistra di 5.84;

al IX.° mese dopo 12-17 giorni di vita si ebbero centri variabili da 4 a 9.

al IX.° mese dopo 20-30 giorni di vita si ebbero centri variabili da mm. 0 a 9.

Qui pure è degno di rimarco l' anomalia della mancanza il nucleo (N. 44) alla parte sinistra in soggetto in cui ad una vita estrauterina abbastanza protratta facevano difetto quasi tutti gli altri centri; e l' altra anomalia di uno sviluppo assai meschino dei centri dell'astragalo (N. 45) in soggetto maturo, che aveva vissuto 26 giorni, e nel quale pure tutti gli altri centri si presentarono atrofici.

BIBLIOGRAFIA

Albinus — Icones ossium fœtus humani 1737.
Meckel — Handbuch der menschl Anatomie Vol. II. 1816.
Bèclard — Nouveau journ. de mèd. et chir. et chir. Paris 1819.
Nicolai — Beschreibung der Knochen des menschl. Fœtus 1829.
Ollivier — Des inductions qu'on peut tirer du seul examen des os du fœtus 1841 (Ann. d'Hy. publ. et méd. lég. 7, 27.
Mildner — Prager. Viert. 1850 vol. 28 p. 39.
Böhm — Ueber die forensiche Bedeut. des Knochenkernes ecc. (Viert für ger, Med. 1858. 14 vol. p. 28.
Kunze — Kindsmord. 1860.
Hecker e *Buhl* — Klinik der Geburtskunde 1861.
Pleissner — Nonnulla de ossificatione in femoris inferiore epiphyse 1861.
Rambaud et *Rènault* — Origine et developpement des os. 1864.
Hartmann — Beiträge zur Osteologie des Neugeborenen 1869.
Tardieu — Etude medico-légale sur l' infanticide. II. Ed. 1880 p. 96.
Toldt. — Die Knochen in gerichtsärztl. Bez. (Maschka's Lehrb. der ger. Med. III. vol. 1882 p. 537.
Fritsch — Müller's Lehrb. Gesburtshülfe III. Vol. 1889 p. 589.
Tourdes — Art. *Viabilitè* (Dict. encycl. des scien. med. — Déchambre).
Filomusi-Guelfi — Sul nucleo epifisario (Rev. sp. di fren. e med. legale; fasc. III. 1889.
Casper-Liman — Pract. Hand. der gerichtl. Med. VIII. Ed. Vol. II. pag. 911. 1889.
Corradò — Dei principali nuclei di ossificazione, che possono rinvenirsi all'epoca della nascita (L'amalo Anno III, 1891).
Hofmann — Lehrbuch der gerichtl. Med. VI. Ed. 1893 p. 777.

INTORNO AD UNA NUOVA EFFEMERIDE

DI

BIBLIOGRAFIA MATEMATICA

PUBBLICATA SOTTO GLI AUSPICII DELLA SOCIETÀ MATEMATICA DI AMSTERDAM

Relazione

DEL M. E. ANTONIO FAVARO

La Società Matematica di Amsterdam, sotto i cui auspicii fu testè intrapresa la pubblicazione d'una « Revue semestrielle des Publications Mathématiques », nel mandarne al nostro Istituto un esemplare della prima puntata, (1) ha espresso il desiderio che fossero fatti conoscere i principii fondamentali ai quali si informa la classificazione in essa adottata. Alla Presidenza dell'Istituto piacque

(1) *Revue Semestrielle des Publications Mathématiques* redigée sous les auspices de la Société Mathématique d'Amsterdam par P. H. SCHOUTE (Groningue), D. J. KORTEWEG (Amsterdam), W. KAPTEYN (Utrecht), J. C. KLUYVER (Leyde), P. ZEEMAN (Delft), avec la collaboration de M. M. C. VAN ALLER, F. DE BOER, J. CARDINAAL, D. COELINGH, R. J. ESCHER, W. MANTEL, P. MOLENBROEK, P. VAN MOURIK, M. C. PARAIRA, A. E. RAHUSEN, G. SCHOUTEN, J. W. TESCH, J. VERSLUYS, J. DE VRIES et de Mad.lle A. G. WIJTHOFF. -- Tome I (Première Partie). Amsterdam, W. Wersluys, 1894. 8°, (4) 104 pag.

Il prezzo annuo d'abbonamento (anticipato) per l'Italia è di L. 8.50 da doversi rimettere al Segretario della Società Matematica di Amsterdam, D.r G. SCHOUTEN, Amsterdam, Prinsengracht, 264.

demandare a me l' incarico di prendere in esame e la pubblicazione e l' argomento al quale si riferisce; e questo incarico onorevolissimo mi affretto a disimpegnare.

Il moltiplicarsi delle pubblicazioni le quali nei varii rami dello scibile hanno per fine di agevolare agli studiosi la conoscenza dei copiosi materiali che tuttodì vedono la luce, fa fede della grandissima difficoltà che ormai incontrano gli studiosi stessi nel tenersi in giornata della meravigliosa e ognor crescente produzione scientifica. Ma se in altri ordini di scienze queste pubblicazioni esistono già perfettamente sistemate, tanto per la produzione passata quanto per la contemporanea, e tornano di aiuto e di utilità inestimabili, così non seguiva per le matematiche. Non è per verità ed a stretto rigore che quanto alla prima manchino affatto i repertorii ai quali lo studioso possa attingere le indicazioni delle quali abbisogna: i lavori dello Scheibel, del Beughem, del Murhard, del Reuss, del Müller, del Rogg, del Sohncke, dell' Erlecke, del Poggendorff, i poderosi ed accuratissimi lavori del Riccardi, del Bierens de Haan e del Zembrawski, ed una quantità di lavori speciali concernenti un determinato ramo dello scibile matematico riescono senza alcun dubbio preziosissimi; ma, sia perchè alcuni si riferiscono alla produzione d'un solo paese, o di un' epoca determinata, o contemplano un argomento limitato e ristretto, sia perchè in generale condotti seguendo criterii e formule diverse; sia perchè nel loro complesso non presentano caratteri di continuità; sia infine perchè non tutti elaborati col medesimo scrupolo, non offrono allo studioso quelle garanzie di quasi assoluta sicurezza, le quali lo rendano ben certo che nell' allestimento della cosiddetta *Literatur der Frage* egli non corre alcun pericolo di trascurare alcun contributo, e forse tra i principali, all' argomento del quale egli si propone di occuparsi.

Punto migliori sono, od almeno erano fino a questi ultimi tempi, le cose rispetto ai mezzi di conoscenza della produzione matematica contemporanea. La ben nota pub-

blicazione curata dalla Società Reale di Londra con le relative appendici è sempre e quasi necessariamente in ritardo; lo stesso *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* non ci ragguaglia intorno alle pubblicazioni matematiche se non circa tre anni dopo ch' esse han veduta la luce; le ottime riviste del *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques* non son fatte seguendo un sistema il quale affidi che chi le segue si tiene al corrente di ciò che può interessarlo, ed esse pure sono quasi sempre in grande arretrato; la cessazione del prezioso *Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche,* edito già dal principe Boncompagni, tolse di mezzo i bimestrali annunzi di recenti pubblicazioni, principalmente graditi per gli accuratissimi indici degli atti e delle memorie di società ed istituti scientifici e delle pubblicazioni periodiche concernenti le scienze matematiche e fisiche; e finalmente la trasformazione della *Bibliotheca Mathematica* dell' Eneström in periodico esclusivamente dedicato alla storia della matematica ed alla bibliografia di essa ha fatto cessare quell' appendice agli *Acta Mathematica,* (1) nella quale, con tanta economia di spazio e con tanto ordine ed esattezza di indicazioni, venivano fornite notizie intorno alle nuove pubblicazioni matematiche.

Queste non liete condizioni si propone di migliorare la Società Matematica di Amsterdam mercè la pubblicazione della sua *Revue Semestrielle des Publications mathématiques,* con la quale, per ripetere le parole stesse dell'annunzio, essa « s' est proposé de faciliter l' étude des sciences mathématiques, en faisant connaître, sans delai de quelque importance, le titre et le contenu principal des mémoires mathématiques publiés dans les principaux jour-

(1) Ne ho riferito all' Istituto con due comunicazioni inserite nei tomi II e V della Serie VI degli *Atti.*

naux scientifiques. » E quì mi permetterò subito d'osservare come al raggiungimento del fine propostosi dalla benemerita Società di Amsterdam si opponga una grandissima lacuna che è nel suo programma, poichè lo escludere tutta la produzione matematica la quale vede la luce in pubblicazioni non periodiche rende necessariamente incompleto il suo lavoro. Per parte mia adunque faccio voti perchè nella nuova effemeride sia fatto il debito posto anche all'annunzio delle pubblicazioni matematiche non periodiche, e confido che il raccoglierne le indicazioni in seguito alle spontanee comunicazioni degli editori e dei tipografi riuscirà tanto più agevole ad un corpo scientifico residente in Olanda, che non ad uno il quale avesse la sua sede in Germania, in Francia ed in Italia. Lo sappiamo ormai per dura esperienza, la politica si caccia dappertutto.

Le pubblicazioni periodiche (giornali ed atti e memorie di società ed istituti scientifici) spogliate per questo primo numero della *Revue* sono in numero di 56, delle quali han visto la luce 4 in America, 3 nel Belgio, 1 in Danimarca, 10 in Germania, 10 in Francia, 11 in Inghilterra, 6 in Italia, 2 nei Paesi Bassi, 1 in Norvegia, 4 in Austria, 1 nel Portogallo, 1 in Finlandia e 2 in Svezia. L'indice relativo contiene però la indicazione di 64 altre pubblicazioni delle quali pare che si terrà conto in seguito. e di esse vedono la luce 5 in America, 3 nel Belgio, 2 in Danimarca, 6 in Germania, 7 in Francia, 8 in Inghilterra, 16 in Italia, 1 nel Lussemburgo, 3 nei Paesi Bassi, 1 in Norvegia, 1 in Austria, 2 nel Portogallo, 3 in Russia e 6 nella Svezia (1).

Rispetto alla prima e forse maggiore difficoltà la quale

(1) Questo elenco non è senza molte lacune, nè qui gioverebbe il rilevarle tutte: mi permetterò soltanto di segnalare per l'Italia, che non vi trovo notato il *Periodico Matematico per l'insegnamento secondario* che vede la luce a Roma.

consisteva nel determinare precisamente le materie da comprendersi nello spoglio, nel fissare cioè quali in tutto o in parte dovessero prendersi in considerazione, tenendo conto di ciò che bene spesso un assai sottile e talvolta quasi impercettibile anello di congiunzione lega le matematiche con altre scienze affini, si risolvette di limitare i resoconti alle memorie che si riferiscono alle matematiche pure ed alla meccanica, comprendendovi l'idrodinamica e la teoria dell'elasticità, ed escludendo la meccanica applicata, la fisica matematica e l'astronomia. Al quale proposito mi permetterei di osservare che la esclusione della fisica matematica non sarà forse per incontrare la piena approvazione di tutti gli studiosi. Nè forse è giustificabile questo partito con l' altra mezza misura di tener conto dei titoli delle memorie sopra soggetti esclusi, se queste memorie si trovano in giornali « presque exclusivement mathématiques ». A mio avviso pertanto in consimili lavori è mestieri procedere con norme precise e con criteri assoluti, per modo che lo studioso che vi ricorre possa esser certo ch'egli vi troverà ciò che vi ricerca senza esporsi alla eventualità di dovere la conoscenza dei materiali, de' quali abbisogna, alla qualità della effemeride dove videro la luce.

Al titolo di ciascuna memoria, riprodotto nella lingua originale, intero od abbreviato, è fatta seguire, in carattere tipografico diverso, una brevissima analisi stesa in tedesco, inglese e francese rispettivamente per le memorie redatte in queste lingue ; in francese, d' ordinario, per le altre. Ed al titolo di ciascuna memoria è fatto precedere un sistema di notazioni che rimanda alla classificazione adottata dal Congresso internazionale di bibliografia delle scienze matematiche (1); ma a questo proposito stimo opportuno di entrare in qualche ulteriore particolare.

(1) Mi permetto di ricordare a questo proposito una mia nota *Sopra la parte fatta alla storia in un disegno di Bibliografia delle Matematiche* inserita nella *Rivista di Matematica.* Anno 1891, pag. 72–77.

La Esposizione Universale di Parigi del 1889 parve occasione opportuna per riunire un congresso internazionale di bibliografia delle matematiche « dans le but d'établir un répertoire detaillé de toutes les questions du domaine de ces sciences qui servira ensuite de base à la classification des travaux des géomètres ». A questo congresso, che fu tenuto in Parigi dai 16 ai 19 luglio 1889, erano stati invitati numerosi matematici d'ogni parte d'Europa ed anche alcuni americani, dei quali fu stampato l'elenco ; e dei lavori di esso venne pur pubblicato un processo verbale sommario (1). Da questo rileviamo che nei riguardi delle suaccennate notazioni fu approvata la seguente deliberazione che parmi opportuno di qui testualmente riprodurre :

« Le Congrès adopte pour le répertoire la classification proposée par son Comité d'organisation avec les modifications votées dans la séance des 17 et 18 juillet 1889. Les divers titres mentionnés seront répartis en un certain nombre de classes subdivisées en sous-classes, divisions, sections et sous-sections. Les classes seront désignées par une lettre capitale : elles pourront être subdivisées en sous-classes désignées par une lettre capitale affectée d'un exposant. Les classes ou sous-classes se subdiviseront en divisions désignées pur un chiffre arabe et celle-ci en sections désignées pur une minuscule latine, lesquelles pourront elles-mêmes être partagées en sous-sections représentées par une minuscule grecque. Ainsi la sous-section α de la section b faisant partie de la division 3 de la sous-classe L^1 serait notée ainsi dans un encadrement rectangulaire :

$$\boxed{L^1 3 b \alpha}\, . »$$

(1) Exposition Universelle Internationale de 1889. Direction générale de l'Exploitation. *Congrès International de Bibliographie des Sciences Mathématiques, tenu à Paris du 16 au 19 juillet 1889. Procès-Verbal sommaire.* Paris, Imprimerie Nationale, MDCCCLXXXIX.

Ed a questo medesimo proposito veniva votata quest'altra risoluzione:

« Afin de faciliter l'établissement des Suppléments consacrés aux travaux postérieurs à 1889, le Congrès émet le voeu que chaque auteur fasse suivre le titre de son mémoire de la notation definie; que si l'auteur a négligé de le faire, les administrateurs des divers recueils périodiques, ou, à leur defaut, les rédacteurs des recueils analytiques qui rendront compte de ces travaux, veuillent bien se charger de ce soin ».

Questo sistema di notazione fu adunque adottato nella *Revue* della quale ci andiamo occupando, e trovasi applicato al principio del titolo di ciascuna memoria in caratteri grossi, ma con esclusione del contorno rettangolare, e soltanto per le memorie che entrano nel quadro contemplato, omessa quindi per le altre prese in considerazione solamente, perchè, come avvertimmo, si trovano in giornali « presque exclusivement mathématiques. » La pratica ha poi mostrato che non basta bene spesso una sola notazione per indicare esattamente il contenuto della memoria con riferimento alla classificazione proposta dal Congresso internazionale surricordato, ma bene spesso se ne richiedono due, tre e fino a sei. Così, per modo di esempio, la memoria del Frobenius « Ueber die in der Theorie der Flächen auftretenden Differentialparameter » inserita al principio del centodecimo volume del *Journal für die reine und angewandte Mathematik* porta le seguenti notazioni:

$$\mathrm{C}\ 4\ a,\ d,\ \mathrm{M}^2\ 2\ h\ \beta,\ \mathrm{O}\ 5\ f\ \alpha,\ m,\ 6\ p$$

mentre, seguendo strettamente le norme del Congresso internazionale ed adottate nell'accuratissimo indice delle memorie e comunicazioni contenute nei sei primi tomi del Rendiconto del Circolo Matematico di Palermo (1), avrebbe dovuto scriversi:

(1) Una nota apposta a questo spoglio avverte che è lavoro del

$\overline{|C4a|}$ $\overline{|C4d|}$ $\overline{|M^22h\beta|}$ $\overline{|O5f\alpha|}$ $\overline{|O5m|}$ $\overline{|O6p|}$

La modificazione introdotta dalla Società Matematica di Amsterdam è adunque di lieve entità; forse gioverebbe, pur sopprimendo la cornice rettangolare e semplificando le notazioni concernenti una medesima classe, accentuare maggiormente la punteggiatura tra le notazioni relative a classi diverse.

Ma poichè la classificazione alla quale le notazioni si riferiscono non è ancora così generalmente diffusa come dovrebbe, perchè queste potessero essere con la massima facilità interpretate, e poichè anzi pare che il disegno che le contiene sia esaurito, così fin tanto che non ne sia procurata una nuova edizione, l'indice della *Revue* è costituito in modo da riprodurre uno scheletro della classificazione suddetta, e di fronte ad ogni voce della medesima sono collocate delle cifre che si richiamano alla pagina nella quale trovansi indicate memorie che trattano quell'argomento, munite queste cifre di un esponente numerico il quale esprime il numero delle memorie che in quella data pagina trattano quell' argomento determinato. Quando però la nuova edizione del disegno di classificazione sarà pubblicato e larghissimamente diffuso, io stimo che la Società Matematica di Amsterdam dovrà pensare a qualche altro espediente per indicare aggruppate insieme le memorie relative ad una medesima voce di classificazione. Ora infatti lo spoglio è fatto, periodico per periodico, nell' ordine secondo il quale trovansi registrati in un indice disposto secondo l' ordine alfabetico dei paesi i cui nomi sono scritti nelle lingue originali per i francesi, tedeschi ed inglesi, e in francese per gli altri; ma una certa indicazione sintetica sarà pur sempre necessaria per

segretario del *Comitato Italiano del Repertorio Bibliografico delle Scienze Matematiche*, prof. F. Gerbaldi.

poter a colpo d'occhio rilevare quali siano le memorie che trattano un determinato argomento. Io mi permetto anzi di pensare che la ripartizione del materiale, almeno nelle classi le quali nelle classificazioni sono distinte con lettere latine minuscole, sarà quella alla quale tornerà più conveniente di appigliarsi e sottopongo questa proposta agli illustri collaboratori della nuova effemeride, se però non si stimerà opportuno di scendere ad una distribuzione ancor più particolareggiata: il contributo dei diversi collaboratori. essendo fornito su schede staccate per ciascuna voce, ne agevolerà l' ordinamento secondo i criterii che piacerà di adottare.

Oltre ai due indici summenzionati, quello cioè dei giornali e quello delle materie, un terzo ne è aggiunto il quale contiene il nome degli autori, distinguendo mediante cifre grasse quelli degli autori delle memorie dagli altri dei citati i quali sono richiamati in cifre magre.

La « Revue Semestrielle » come lo indica il titolo, sarà pubblicata in due puntate all'anno ; la prima conterrà l'analisi dei lavori pubblicati dal 1° marzo al 1° ottobre e sarà pubblicata al 1° gennaio successivo ; la seconda conterrà quella dei lavori venuti alla luce dal 1° ottobre dell'anno precedente fino al 1° marzo del corrente e sarà pubblicata il 1° luglio.

Gli studiosi di matematica devono essere ben grati ai loro colleghi olandesi che si sono sobbarcati a questa fatica la quale nel suo complesso è meritevole di ogni elogio.

Padova, Maggio 1893.

STATISTICA DEGLI INSCRITTI

NELLE UNIVERSITÀ E NEGLI ALTRI ISTITUTI D'ISTRUZIONE SUPERIORE

NOTA

DEL

s. c. CARLO F. FERRARIS

Ho dovuto nei passati mesi, per ragioni speciali, occuparmi con molta diligenza del numero degli inscritti nelle Università e negli altri Istituti di istruzione superiore, e mi risultò che le statistiche finora pubblicate su tale argomento non erano nella loro disposizione conformi ad uno dei canoni fondamentali del metodo statistico, la comparabilità dei dati, mentre poi nelle discussioni sulla questione universitaria si riproducevano i dati ufficiali senza sottoporli alla necessaria elaborazione, mutandone cioè l'ordine, od osservandone il contenuto nei singoli elementi.

Cito un solo, ma decisivo esempio.

Si confrontava la totalità degli inscritti nell'Università di Padova con quella delle Università di Torino, Bologna, Pavia, Pisa e Roma per determinare quale posto essa occupasse per numero di scolari, e si prendevano le cifre totali senza tener conto:

1.° che l'Università di Torino non comprende la Scuola di applicazione per gli Ingegneri, ma contò sempre fra i suoi inscritti le allieve della Scuola ostetrica di Novara, mentre quella di Padova invece ha la Scuola di applicazione come parte integrale, e soltanto dall'anno scola-

stico 1891-92 si cominciò a porre nel numero dei suoi inscritti le allieve della Scuola ostetrica di Venezia, che è alla sua dipendenza:

2.° che quella di Bologna comprende, oltre alla Scuola di applicazione, anche la Scuola di Medicina veterinaria, cosicchè quest' ultima è la cagione appunto della sua prevalenza numerica sulla padovana, come risulta dalle seguenti cifre tratte dagli Annuari del corrente anno scolastico:

Università	Iscritti nell' anno scolastico 1892-93				
	Quattro Facoltà e Scuola di Farmacia	R. Scuola di applicazione	**Totale**	R. Scuola di medicina veterinaria	**Totale** generale
PADOVA*	1180	137	1317	—	1317
BOLOGNA	1146	153	1299	90	1389

* Non comprese le 40 allieve della Scuola ostetrica di Venezia.

3.° che quella di Pavia ha il solo primo anno della Scuola di applicazione, e non comprende fra i suoi inscritti (e non sappiamo perchè) le allieve della Scuola di Ostetricia di Milano che pur è una sua dipendenza, di guisa che il confronto con Padova richiederebbe di eliminare dai dati relativi a questa il 2° e 3° anno della Scuola di applicazione, e le allieve della Scuola di Venezia:

4.° che quella di Pisa ha soltanto il 1° anno della Scuola di applicazione, ma comprende due Scuole, assai frequentate, che mancano a Padova, la Scuola di Medicina veterinaria e la Scuola di Agraria:

5.° che quella di Roma non ha come parte integrale la Scuola di applicazione, ma che le statistiche ne comprendono talora, e talora non, gli studenti con quelli dell' Università.

Bisogna dunque disporre innanzi tutto i dati in modo che si metta in evidenza il diverso ordinamento degli enti universitarii rispetto ai varii istituti, che vi sono annessi come parte integrale o non, indipendentemente dalle Facoltà propriamente dette e dalla Scuola di Farmacia, le quali ne sono i veri elementi costitutivi.

Ma non basta. Le nostre Università sono dispari anche per numero di Facoltà, il che altera naturalmente le condizioni della frequenza scolastica, ed anche quel fatto bisogna che risulti con tutta evidenza dalla statistica.

Per redigere la statistica del numero degli inscritti nell' istruzione superiore in modo corrispondente agli esposti criterii, ho fatto compilare i tre prospetti che presento, relativi al quinquennio dal 1887-88 al 1891-92.

Nel *primo prospetto* è indicato il numero degli allievi nelle Università regie e libere, escludendo gli inscritti alle R. Scuole di applicazione, di Medicina veterinaria e di Agraria, anche quando sono parte integrale dell'Università, comprendendo invece in queste le allieve delle R. Scuole di ostetricia, che ne dipendono, per Torino e Padova, cioè le Scuole di Novara e di Venezia, cosa che non mi fu possibile per Pavia rispetto alla Scuola ostetrica di Milano, mancando i relativi dati nei documenti ufficiali.

Le Università regie sono suddistinte in quattro categorie :

1.° quelle colle quattro Facoltà classiche, la giuridico-politica, la medico-chirurgica, la fisico-matematica, la filosofico-letteraria e la Scuola di Farmacia, cioè Bologna, Catania, Genova, Messina, Napoli, Padova, Palermo, Pavia, Pisa, Roma, Torino.

Si avverta che l'Università di Napoli ha veramente cinque Facoltà, essendovi quella di scienze naturali separata dalla matematica ; ma nella statistica gli studenti sono riuniti insieme, come se appartenessero ad una sola Facoltà.

2.° quelle con tre Facoltà, la giuridico-politica, la medico-chirurgica, la fisico-matematica, e la Scuola di Farmacia, cioè Cagliari, Modena e Parma,

3.° quelle con due Facoltà, la giuridico-politica e la medico-chirurgica, e la Scuola di Farmacia, cioè Sassari e Siena,

4.° quelle con una sola Facoltà, cioè Macerata.

Naturalmente fra gli iscritti sono compresi i notai e procuratori, e le allieve levatrici, però in colonne speciali.

Nel *secondo prospetto* sono compresi gli altri Istituti di istruzione superiore, sia autonomi, sia annessi alle Università, distinti nelle seguenti categorie:

1.° La prima categoria comprende due Istituti di carattere speciale, con insegnamenti identici a quelli delle Facoltà universitarie, cioè il R. Istituto di studi superiori di Firenze e la R. Accademia scientifico-letteraria di Milano.

2.° La seconda comprende gli Istituti, nei quali si impartisce l'istruzione tecnica superiore e cioè:

a) il R. Istituto tecnico superiore di Milano,

b) le R. Scuole di applicazione per gli ingegneri, autonome, di Napoli, Roma e Torino,

c) le R. Scuole di applicazione annesse alle R. Università di Bologna, Padova e Palermo,

d) il primo corso della R. Scuola di applicazione esistente presso le R. Università di Genova, Pavia e Pisa.

3.° La terza comprende la R. Scuola di Agraria annessa alla R. Università di Pisa, la sola che possa essere qui contemplata, perchè le Scuole superiori di agricoltura di Milano e di Portici non hanno carattere universitario e non dipendono dal Ministero della Pubblica Istruzione.

4.° La quarta comprende le Scuole di Medicina veterinaria e cioè:

a) le tre autonome di Milano, Napoli e Torino,

b) le quattro annesse alle R. Università di Bologna, Pisa, Modena e Parma,

c) le due annesse alle Università libere di Camerino e Perugia.

5.° La quinta comprende le Scuole universitarie annesse ai Licei di Aquila, Bari e Catanzaro.

Nel *terzo prospetto* infine sono raggruppati per ogni singola città, sede di Università e di Istituti superiori, gli inscritti in questi e nelle rispettive Scuole dipendenti, cosicchè ne risulta l'importanza numerica delle singole agglomerazioni di discenti.

In tale prospetto sono riprodotti, sotto altra forma, i dati dei due prospetti precedenti, e distribuiti, per ogni anno scolastico, in quattro colonne, in cui sono indicati gli inscritti:

a) nelle quattro Facoltà e nelle Scuole di Farmacia e di Ostetricia,

b) nei R. Istituti di istruzione tecnica superiore o Scuole d'applicazione,

c) negli altri Istituti e nelle Scuole autonome od annesse alle Università (veterinaria, agraria, ecc.),

d) in totale.

Gli Istituti vi sono distinti in tre categorie, regi, liberi e scuole universitarie annesse ai licei.

I tre prospetti che, come dissi, abbracciano il quinquennio dal 1887-88 al 1891-92, contengono pure la distinzione fra studenti ed uditori per ogni ordine di studi.

Così con grande facilità si possono comparare sotto tutti gli aspetti i dati relativi al numero degli inscritti.

Lo studio di quel periodo è specialmente importante perchè serve a mostrare quali furono, sul concorso di allievi, gli effetti delle leggi pel pareggiamento delle Uni-

versità di Catania, Genova e Messina del 13 dicembre 1885, N. 3570, 3571, 3572, e di quella pel pareggiamento delle Università di Modena, Parma e Siena del 14 luglio 1887, N. 4745.

Mi è grato conchiudere coll' espressione della mia vivissima gratitudine al valente e cortese Direttore generale della Statistica, prof. Luigi Bodio, che fece con somma cura compilare i prospetti sui documenti ufficiali, in conformità al modello, che io ne aveva dato.

N. 1

Numero degli iscritti (studenti ed uditori) nelle R. Università e nelle Università libere

(Escluse le R. Scuole di applicazione e le Scuole di veterinaria e di agraria annesse alle Università)

ANNI SCOLASTICI DAL 1887-88 AL 1891-92

N. B. — Le cifre per gli anni 1887–88 al 1890–91 sono state ricavate dalle statistiche annuali dell' istruzione superiore; le cifre per l'anno 1891–92 sono state ricavate dal *Bollettino del Ministero della Pubblica Istruzione* del mese di aprile 1892.

Numero d'Ordine	Sede delle Università ed anni scolastici	Giurisprudenza			Medicina e Chirurgia			Scienze fisiche, matematiche e naturali (esclusa la Scuola di applicazione)					Lettere e filosofia			Scuola di farmacia: Aspiranti alla laurea in chimica e farmacia			Scuola di farmacia: Aspiranti al diploma professionale			Notai e procuratori			Chirurgia minore			Ostetricia per le levatrici			Totale generale		
		Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	1.° Biennio	2.° Biennio	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	A. — UNIVERSITÀ REGIE																																
	1. — Con quattro Facoltà e Scuola di Farmacia																																
1	Bologna 1887-88	307	7	314	548	1	549	115	24	139	4	143	35	6	41	9	»	9	69	»	69	6	»	6	»	»	»	52	»	52	1165	18	1183
	1888-89	345	23	368	563	11	574	102	34	136	7	143	51	9	60	8	»	8	54	2	56	7	»	7	»	»	»	94	»	94	1258	52	1310
	1889-90	345	23	368	563	11	574	111	35	146	13	159	51	9	60	8	»	8	54	2	56	7	»	7	»	»	»	94	»	94	1268	58	1326
	1890-91	311	19	330	589	3	592	102	34	136	7	143	45	4	49	3	»	3	63	6	69	11	2	13	»	»	»	87	»	87	1245	41	1286
	1891-92	316	10	326	573	4	577	»	»	132	3	135	52	4	56	3	»	3	44	»	44	10	2	12	»	»	»	78	»	78	1208	23	1231
2	Catania 1887-88	188	2	190	134	»	134	17	»	17	1	18	3	1	4	»	»	»	64	1	65	23	»	23	5	»	5	20	»	20	454	5	459
	1888-89	195	10	205	169	1	170	23	4	27	2	29	15	1	16	3	»	3	61	1	62	29	2	31	2	»	2	27	»	27	528	17	545
	1889-90	162	5	167	175	2	177	35	9	44	»	44	20	2	22	6	»	6	47	1	48	42	»	42	2	»	2	27	»	27	525	10	535
	1890-91	184	8	192	183	7	190	30	3	33	»	33	31	1	32	6	»	6	52	2	54	37	10	47	»	»	»	30	»	30	556	28	584
	1891-92	200	5	205	188	»	188	»	»	38	»	38	30	1	31	7	»	7	51	»	51	58	2	60	»	»	»	42	»	42	614	8	622
3	Genova 1887-88	214	8	222	299	»	299	50	13	63	»	63	31	»	31	13	»	13	122	»	122	26	»	26	»	»	»	32	»	32	800	8	808
	1888-89	219	»	219	322	»	322	51	12	63	»	63	28	»	28	17	»	17	107	»	107	27	»	27	»	»	»	37	»	37	820	»	820
	1889-90	254	13	267	313	5	318	54	38	92	1	93	34	1	35	15	»	15	129	»	129	28	1	29	»	»	»	39	»	39	904	21	925
	1890-91	269	8	277	311	6	317	41	41	82	6	88	34	3	37	18	»	18	142	»	142	26	»	26	»	»	»	54	»	54	936	23	959
	1891-92	276	»	276	328	»	328	»	»	96	»	96	38	»	38	19	»	19	91	»	91	32	»	32	»	»	»	63	»	63	943	»	943
4	Messina 1887-88	63	»	63	50	»	50	14	6	20	5	25	1	1	2	1	»	1	43	»	43	19	»	19	»	»	»	6	»	6	203	6	209
	1888-89	79	»	79	72	»	72	23	9	32	4	36	5	2	7	1	»	1	30	1	31	17	3	20	»	»	»	5	»	5	241	10	251
	1889-90	83	13	96	82	2	84	16	18	34	3	37	6	5	11	2	»	2	35	1	36	17	»	17	»	»	»	16	3	19	275	27	302
	1890-91	76	8	84	104	4	108	11	18	29	1	30	12	1	13	2	»	2	31	»	31	24	5	29	»	»	»	32	»	32	310	19	329
	1891-92	88	3	91	112	3	115	»	»	33	1	34	22	2	24	1	»	1	25	»	25	16	4	20	»	»	»	31	4	35	328	17	345
5	Napoli (1) 1887-88	1551	13	1564	1559	7	1566	264	30	294	8	302	123	2	125	7	»	7	391	»	391	88	»	88	»	»	»	61	»	61	4074	30	4104
	1888-89	1499	61	1560	1545	39	1584	273	49	322	20	342	103	5	108	12	1	13	426	7	433	88	»	88	»	»	»	77	»	77	4072	133	4205
	1889-90	1509	101	1610	1532	36	1568	277	85	362	23	385	145	5	150	12	»	12	399	31	430	84	»	84	»	»	»	89	»	89	4132	196	4328
	1890-91	1532	104	1636	1744	40	1784	262	53	315	42	357	185	5	190	16	»	16	328	31	359	93	»	93	»	»	»	160	»	160	4373	222	4595
	1891-92	1528	80	1608	1746	42	1788	»	»	381	18	399	208	5	213	13	»	13	440	4	444	96	»	96	»	»	»	180	»	180	4592	149	4741
6	Padova (2) 1887-88	202	15	217	348	3	351	154	31	185	4	189	124	9	133	7	»	7	94	»	94	7	»	7	»	»	»	66	»	66	1033	31	1064
	1888-89	199	13	212	374	»	374	183	42	225	6	231	130	9	139	11	»	11	68	1	69	4	»	4	»	»	»	83	»	83	1094	29	1123
	1889-90	198	18	216	398	5	403	154	39	193	7	200	125	17	142	8	»	8	66	»	66	5	»	5	»	»	»	103	»	103	1096	47	1143
	1890-91	217	10	227	421	4	425	138	37	175	7	182	121	19	140	10	»	10	74	2	76	7	»	7	»	»	»	95	»	95	1120	42	1162
	1891-92	224	5	229	414	»	414	»	»	199	6	205	114	7	121	11	»	11	52	»	52	9	»	9	»	»	»	133	»	133	1156	18	1174

(1) Vi esistono cinque Facoltà, essendovi quella di scienze naturali separata da quella di matematica, ma gli studenti di entrambe sono riuniti nelle stesse colonne.

(2) A cominciare dal 1891-92 comprende anche le allieve levatrici della Scuola ostetrica di Venezia

Numero d'ordine	Sede delle Università ed anni scolastici	Giurisprudenza			Medicina e Chirurgia			Scienze fisiche, matematiche e naturali (esclusa la Scuola di applicazione)					Lettere e filosofia			Scuola di farmacia: Aspiranti alla laurea in chimica e farmacia			Scuola di farmacia: Aspiranti al diploma professionale			Notai e procuratori			Chirurgia minore			Ostetricia per le levatrici			Totale generale		
		Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	1.° Biennio	2.° Biennio	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
7	Palermo 1887-88	397	25	422	318	1	319	66	19	85	»	85	35	2	37	»	»	»	176	»	176	24	»	24	»	»	»	30	»	30	1065	28	1093
	1888-89	419	17	436	353	18	371	74	23	97	1	98	42	2	44	»	»	»	163	5	168	24	»	24	»	»	»	42	»	42	1140	43	1183
	1889-90	416	34	450	363	19	382	67	23	90	8	98	34	2	36	»	»	»	166	1	167	26	»	26	»	»	»	56	»	56	1151	64	1215
	1890-91	397	44	441	344	4	348	64	20	84	10	94	41	1	42	»	»	»	143	10	153	44	»	44	»	»	»	55	»	55	1108	69	1177
	1891-92	383	21	404	347	6	353	»	»	114	4	118	45	1	46	8	»	8	135	2	137	29	»	29	»	»	»	58	»	58	1119	34	1153
8	Pavia (1) 1887-88	192	34	226	423	15	438	91	50	141	21	162	23	2	25	10	»	10	113	6	119	12	»	12	»	»	»	50	»	50	964	78	1042
	1888-89	197	15	212	440	10	450	104	46	150	17	167	21	3	24	13	»	13	113	7	120	14	»	14	»	»	»	64	»	64	1012	52	1064
	1889-90	212	24	236	442	32	474	92	33	125	18	143	27	3	30	14	9	23	103	»	103	11	»	11	»	»	»	81	»	81	1015	86	1101
	1890-91	187	22	209	438	28	466	103	28	131	12	143	31	5	36	13	»	13	102	11	113	9	»	9	»	»	»	76	»	76	987	78	1065
	1891-92	210	1	211	473	4	477	»	»	153	»	153	37	1	38	14	»	14	118	»	118	7	»	7	»	»	»	88	»	88	1100	6	1106
9	Pisa 1887-88	151	11	162	167	4	171	62	29	91	7	98	36	2	38	2	»	2	35	3	38	2	»	2	»	»	»	17	»	17	501	27	528
	1888-89	146	11	157	160	4	164	64	21	85	2	87	40	2	42	2	»	2	33	3	36	2	»	2	2	»	2	14	»	14	484	22	506
	1889-90	149	15	164	172	7	179	55	25	80	10	90	37	1	38	1	1	2	36	3	39	4	»	4	5	»	5	24	2	26	508	39	547
	1890-91	187	9	196	197	8	205	82	26	108	6	114	38	1	39	2	»	2	22	3	25	5	»	5	»	»	»	31	»	31	590	27	617
	1891-92	192	3	195	181	2	183	»	»	108	»	108	53	»	53	1	»	1	19	»	19	7	»	7	»	»	»	27	1	28	588	6	594
10	Roma 1887-88	499	4	a) 503	381	8	389	123	25	148	5	153	93	1	94	6	»	6	76	4	80	32	»	32	14	»	14	30	»	30	1279	22	1301
	1888-89	520	12	b) 532	373	6	379	133	21	154	9	163	88	30	118	6	»	6	66	»	66	36	»	36	11	»	11	34	15	49	1288	72	1360
	1889-90	501	22	c) 523	375	7	382	137	27	164	25	189	98	14	112	6	»	6	79	»	79	47	»	47	17	»	17	50	17	67	1337	85	1422
	1890-91	572	18	d) 590	403	7	410	152	35	187	14	201	115	18	133	6	»	6	62	»	62	40	»	40	10	»	10	66	4	70	1461	61	1522
	1891-92	527	8	e) 535	403	6	409	»	»	172	3	175	138	20	158	4	»	4	42	»	42	24	»	24	»	»	»	76	11	87	1386	48	1434
11	Torino (2) 1887-88	676	14	690	684	8	692	246	43	289	5	294	120	11	131	21	»	21	262	»	262	32	»	32	»	»	»	111	»	111	2195	38	2233
	1888-89	656	17	673	688	18	706	268	42	310	4	314	124	»	124	15	»	15	276	»	276	29	»	29	2	»	2	136	»	136	2236	39	2275
	1889-90	562	19	581	668	10	678	223	56	279	11	290	117	17	134	18	»	18	244	6	250	23	»	23	3	»	3	110	»	110	2024	63	2087
	1890-91	554	33	587	643	4	647	259	48	307	8	315	125	22	147	13	»	13	203	2	205	30	»	30	3	»	3	167	»	167	2045	69	2144
	1891-92	534	5	539	644	6	650	»	»	296	4	300	127	16	143	16	»	16	163	1	164	29	»	29	»	»	»	172	»	172	1981	32	2013

a) oltre 18 studenti iscritti al corso polit. ammin.
b) » 31 » » » »
c) » 17 » » » »
d) » 28 » » » »
e) » 12 » » » »

(1) Non comprende le allieve della Scuola ostetrica di Milano.

(2) Comprende anche le allieve della Scuola ostetrica di Novara.

Numero d'ordine	Sede delle Università ed anni scolastici		Giurisprudenza Studenti	Giurisprudenza Uditori	Giurisprudenza Totale	Medicina e Chirurgia Studenti	Medicina e Chirurgia Uditori	Medicina e Chirurgia Totale	Scienze fisiche, matematiche e naturali (esclusa la Scuola di applicazione) 1.° Biennio	2.° Biennio	Studenti	Uditori	Totale	Lettere e filosofia Studenti	Lettere e filosofia Uditori	Lettere e filosofia Totale	Scuola di farmacia – Aspiranti alla laurea in chimica e farmacia Studenti	Uditori	Totale	Scuola di farmacia – Aspiranti al diploma professionale Studenti	Uditori	Totale	Notai e procuratori Studenti	Notai e procuratori Uditori	Notai e procuratori Totale	Chirurgia minore Studenti	Chirurgia minore Uditori	Chirurgia minore Totale	Ostetricia per le levatrici Studenti	Ostetricia per le levatrici Uditori	Ostetricia per le levatrici Totale	Totale generale Studenti	Totale generale Uditori	Totale generale Complessivo
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	II. — Con tre Facoltà e Scuola di Farmacia																																	
1	Cagliari	1887-88	61	»	61	45	»	45	6	1	7	»	7	»	»	»	»	»	»	14	1	15	7	»	7	»	»	»	2	»	2	136	1	137
		1888-89	58	2	60	38	»	38	5	1	5	»	6	»	»	»	»	»	»	16	»	16	4	»	4	»	»	»	1	»	1	123	2	125
		1889-90	45	3	48	36	2	38	6	1	7	1	8	»	»	»	»	»	»	12	»	12	15	4	19	»	»	»	2	»	2	117	10	127
		1890-91	43	1	44	45	»	45	11	1	12	1	13	»	»	»	»	»	»	14	1	15	23	4	27	»	»	»	3	»	3	140	7	147
		1891-92	67	3	70	45	»	45	»	»	9	»	9	»	»	»	»	»	»	22	»	22	11	3	14	»	»	»	4	»	4	168	6	164
2	Modena	1887-88	64	1	65	162	»	162	22	2	24	»	24	»	»	»	»	»	»	34	1	35	»	»	»	4	»	4	4	»	4	292	2	294
		1888-89	68	1	69	154	»	154	22	1	23	1	24	»	»	»	»	»	»	34	1	35	»	»	»	4	»	4	6	»	6	289	3	292
		1889-90	60	1	61	173	1	174	13	4	17	»	17	»	»	»	»	»	»	29	1	30	»	»	»	3	»	3	9	»	9	291	3	294
		1890-91	51	4	55	145	1	146	14	2	16	3	19	»	»	»	»	»	»	32	»	32	»	»	»	1	»	1	11	»	11	256	8	264
		1891-92	56	1	57	176	»	176	»	»	33	1	34	»	»	»	»	»	»	27	»	27	1	»	1	»	»	»	17	»	17	310	2	312
3	Parma	1887-88	46	»	46	93	»	93	21	»	21	»	21	»	»	»	»	»	»	38	»	38	2	»	2	»	»	»	23	»	23	223	»	223
		1888-89	44	»	44	114	»	114	29	2	31	»	31	»	»	»	2	»	2	29	»	29	1	»	1	»	»	»	26	»	26	247	»	247
		1889-90	39	»	39	129	»	129	20	5	25	1	26	»	»	»	4	»	4	24	»	24	1	»	1	»	»	»	25	»	25	247	1	248
		1890-91	40	2	42	121	1	122	23	3	26	1	27	»	»	»	4	»	4	28	»	28	2	»	2	»	»	»	37	»	37	258	4	262
		1891-92	50	1	51	129	1	130	»	»	28	»	28	»	»	»	4	»	4	27	1	28	4	1	5	»	»	»	46	»	46	288	4	292
	III. — Con due Facoltà e Scuola di Farmacia																																	
1	Sassari	1887-88	36	1	37	48	»	48	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	33	»	33	1	»	1	»	»	»	1	»	1	119	1	120
		1888-89	49	»	49	48	1	49	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	23	»	23	3	»	3	»	»	»	»	»	»	123	1	124
		1889-90	57	5	62	46	1	47	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	19	1	20	3	»	3	»	»	»	»	»	»	125	7	132
		1890-91	51	4	55	48	1	49	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	14	1	15	3	»	3	»	»	»	1	»	1	117	6	123
		1891-92	57	1	58	53	»	53	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	9	»	9	»	»	»	»	»	»	1	»	1	120	1	121
2	Siena	1887-88	44	»	44	87	»	87	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	19	1	20	4	»	4	5	»	5	10	»	10	169	1	170
		1888-89	45	»	45	76	»	76	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	»	13	2	»	2	4	»	4	11	»	11	151	»	151
		1889-90	50	2	52	88	2	90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	1	14	3	2	5	5	»	5	15	»	15	174	7	181
		1890-91	62	5	67	103	8	111	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	17	3	20	3	1	4	»	»	»	23	»	23	208	17	225
		1891-92	61	3	64	97	7	104	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	18	4	22	4	2	6	»	»	»	24	»	24	204	16	220
	IV. — Con una Facoltà																																	
1	Macerata	1887-88	82	11	93	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	9	»	9	»	»	»	»	»	»	91	11	102
		1888-89	106	15	121	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7	2	9	»	»	»	»	»	»	113	17	130
		1889-90	106	10	116	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	8	1	9	»	»	»	»	»	»	114	11	125
		1890-91	107	6	113	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	8	3	11	»	»	»	»	»	»	115	9	124
		1891-92	130	20	150	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	6	»	6	»	»	»	»	»	»	136	20	156
	TOTALI delle Università Regie	1887-88	4773	146	4919	5343	47	5390	1251	273	1524	60	1584	624	37	661	76	»	76	1583	17	1600	294	»	294	28	»	28	515	»	515	14760	307	15067
		1888-89	4844	197	5041	5489	108	5597	1354	307	1661	73	1734	647	63	710	90	1	91	1512	28	1540	294	7	301	25	»	25	657	15	672	15219	492	15711
		1889-90	4748	308	5056	5555	142	5697	1260	398	1658	121	1779	694	76	770	94	10	104	1453	48	1501	324	8	332	35	»	35	740	22	762	15301	735	16036
		1890-91	4840	305	5145	5839	126	5965	1292	349	1641	118	1759	779	80	858	93	»	93	1327	72	1399	365	25	390	14	»	14	928	4	932	15825	730	16555
		1891-92	4899	170	5069	5909	81	5990	»	»	1782	40	1822	864	57	921	101	»	101	1283	12	1295	343	14	357	»	»	»	1040	16	1056	16221	390	16611

Numero d'ordine	SEDE DELLE UNIVERSITÀ ED ANNI SCOLASTICI	Giurisprudenza			Medicina e Chirurgia			Scienze fisiche, matematiche e naturali (esclusa la Scuola di applicazione)					Lettere e filosofia			Scuola di farmacia						Notai e procuratori			Chirurgia minore			Ostetricia per le levatrici			Totale generale		
																Aspiranti alla laurea in chimica e farmacia			Aspiranti al diploma professionale														
		Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	1.° Biennio	2.° Biennio	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
	B. — UNIVERSITÀ LIBERE																																
1	Camerino 1887-88	11	2	13	36	2	38	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	19	»	19	2	»	2	10	»	10	»	»	»	78	4	82
	1888-89	14	5	19	42	3	45	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	20	»	20	1	»	1	3	»	3	»	»	»	80	8	88
	1889-90	16	1	17	40	7	47	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	26	7	33	6	»	6	1	»	1	»	»	»	89	15	104
	1890-91	15	4	19	41	2	43	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	26	1	27	6	2	8	»	»	»	»	»	»	88	9	97
	1891-92	22	1	23	41	1	42	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	24	»	24	»	3	3	»	»	»	»	»	»	87	5	92
2	Ferrara 1887-88	14	»	14	5	»	5	12	»	12	»	12	»	»	»	»	»	»	6	»	6	»	»	»	»	»	»	12	»	12	49	»	49
	1888-89	17	»	17	5	»	5	13	»	13	1	14	»	»	»	»	»	»	6	»	6	»	»	»	»	»	»	8	»	8	49	1	50
	1889-90	18	1	19	6	»	6	14	»	14	»	14	»	»	»	»	»	»	3	»	3	»	»	»	»	»	»	12	»	12	53	1	54
	1890-91	20	1	21	4	»	4	12	»	12	3	15	»	»	»	»	»	»	5	»	5	»	»	»	»	»	»	11	»	11	52	4	56
	1891-92	21	4	25	9	»	9	»	»	7	»	7	»	»	»	»	»	»	12	4	16	»	»	»	»	»	»	15	»	15	64	8	72
3	Perugia 1887-88	25	10	35	49	1	50	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	16	»	16	9	»	9	»	»	»	8	»	8	107	11	118
	1888-89	32	2	34	51	»	51	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	18	»	18	8	»	8	»	»	»	17	»	17	126	2	128
	1889-90	39	8	47	50	2	52	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	1	14	3	2	5	»	»	»	25	»	25	130	13	143
	1890-91	48	1	49	54	»	54	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	15	5	20	4	1	5	»	»	»	32	7	39	153	14	167
	1891-92	50	1	51	58	1	59	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	28	5	33	2	»	2	»	»	»	31	7	38	169	14	183
4	Urbino 1887-88	15	8	23	»	»	»	4	»	4	»	4	»	»	»	»	»	»	24	7	31	»	»	»	15	»	15	20	»	20	78	15	93
	1888-89	14	5	19	»	»	»	3	»	3	»	3	»	»	»	»	»	»	27	1	28	»	1	1	15	»	15	14	6	20	73	13	86
	1889-90	8	8	16	»	»	»	5	»	5	1	6	»	»	»	»	»	»	22	1	23	»	»	»	16	»	16	24	3	27	75	13	88
	1890-91	12	7	19	»	»	»	4	»	4	1	5	»	»	»	»	»	»	21	5	26	»	»	»	7	»	7	35	1	36	79	14	93
	1891-92	16	2	18	»	»	»	»	»	1	»	1	»	»	»	»	»	»	20	»	20	2	»	2	»	»	»	24	2	26	63	4	67
	TOTALI delle Università libere 1887-88	65	20	85	100	3	103	16	»	16	»	16	»	»	»	»	»	»	65	7	72	11	»	11	25	»	25	40	»	40	322	30	352
	1888-89	77	12	89	98	3	101	16	»	16	1	17	»	»	»	»	»	»	71	1	72	9	1	10	18	»	18	39	6	45	328	24	352
	1889-90	81	18	99	96	9	105	19	»	19	1	20	»	»	»	»	»	»	64	9	73	9	2	11	17	»	17	61	3	64	347	42	389
	1890-91	100	13	113	99	2	101	16	»	16	4	20	»	»	»	»	»	»	67	11	78	10	3	13	7	»	7	78	8	86	377	41	418
	1891-92	109	8	117	108	2	110	»	»	8	»	8	»	»	»	»	»	»	84	9	93	4	3	7	»	»	»	70	9	79	383	31	414
	TOTALI Università regie e libere 1887-88	4838	166	5004	5443	50	5493	1267	273	1540	60	1600	624	37	661	76	»	76	1648	24	1672	305	»	305	53	»	53	555	»	555	15082	337	15419
	1888-89	4921	209	5130	5587	111	5698	1370	307	1677	74	1751	647	63	710	90	1	91	1583	29	1612	303	8	311	43	»	43	696	21	717	15547	516	16063
	1889-90	4829	326	5155	5651	151	5802	1279	398	1677	122	1799	694	76	770	94	10	104	1517	57	1574	333	10	343	52	»	52	801	25	826	15648	777	16425
	1890-91	4930	318	5258	5938	128	6066	1308	349	1657	122	1779	778	80	858	93	»	93	1394	83	1477	375	28	403	21	»	21	1006	12	1018	16202	771	16973
	1891-92	5008	178	5186	6017	83	6100	»	»	1790	40	1830	864	57	927	101	»	101	1367	21	1388	347	17	364	»	»	»	1110	25	1135	16604	421	17025

N. 2

Numero degli iscritti (studenti ed uditori) negli Istituti superiori autonomi e nelle Scuole superiori annesse alle Università

ANNI SCOLASTICI DAL 1887-88 AL 1891-92

N. B — Le cifre per gli anni 1887–88 a 1890–91 sono state ricavate dalle statistiche annuali dell' istruzione superiore; le cifre per l'anno 1891–92 sono state ricavate dal *Bollettino del Ministero della Pubblica Istruzione* del mese di aprile 1892.

DENOMINAZIONE DEGLI ISTITUTI ED ANNI SCOLASTICI	Medicina e Chirurgia			Scienze fisiche, mat. e naturali (esclusa la Scuola d'applic.)					Lettere e filosofia			Scuola di farmacia — Aspiranti alla laurea in chimica e farm.			Scuola di farmacia — Aspiranti al diploma professionale			Scuola d'applicazione per gli ingegneri			Agraria			Procuratori e notai			Ostetricia			Chirurgia minore			Veterinaria			Totale generale		
	Studenti	Uditori	Totale	1.° Biennio	2.° Biennio	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
A. 1.° Regio Istituto Superiore di Firenze 1887-88	265	»	265	2	7	9	1	10	83	13	96	3	»	3	37	»	37	»	»	»	»	»	»	»	»	»	37	»	37	»	»	»	»	»	»	434	14	448
1888-89	274	1	275	6	7	13	»	13	83	13	96	6	»	6	32	2	34	»	»	»	»	»	»	»	»	»	35	5	40	»	»	»	»	»	»	443	21	464
1889-90	262	4	266	6	7	13	»	13	80	10	90	3	»	3	27	»	27	»	»	»	»	»	»	»	»	»	43	5	48	»	»	»	»	»	»	428	19	447
1890-91	223	1	224	6	7	15	2	15	91	3	94	2	»	2	32	»	32	»	»	»	»	»	»	»	»	»	43	9	52	»	»	»	»	»	»	404	15	419
1891-92	225	»	225	»	»	17	2	19	102	6	108	2	»	2	33	1	34	»	»	»	»	»	»	»	»	»	41	1	42	»	»	»	»	»	»	420	10	430
2.° Regia Accademia scientifico-letteraria di Milano 1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	25	9	*a*) 34	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	25	9	34
1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	37	5	*b*) 42	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	37	5	42
1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	41	1	*c*) 42	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	41	1	42
1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	45	6	*d*) 51	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	45	6	51
1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	46	5	*e*) 49	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	46	3	49
B. 1.° Regio Istituto tecnico superiore di Milano 1887-88	»	»	»	118	»	118	»	118	»	»	»	»	»	»	»	»	»	191	»	191	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	309	»	309
1888-89	»	»	»	125	»	125	1	126	»	»	»	»	»	»	»	»	»	202	2	204	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	327	3	330
1889-90	»	»	»	141	»	141	2	143	»	»	»	»	»	»	»	»	»	223	»	223	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	364	2	366
1890-91	»	»	»	154	»	154	3	157	»	»	»	»	»	»	»	»	»	230	3	233	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	384	6	390
1891-92	»	»	»	»	»	143	2	145	»	»	»	»	»	»	»	»	»	237	»	237	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	380	2	382
2.° *a*) R. Scuola d'applicaz. per gli ingegneri di Napoli 1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	228	37	265	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	228	37	265
1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	265	»	265	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	265	»	265
1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	232	31	263	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	232	31	263
1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	299	6	305	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	299	6	305
1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	209	»	209	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	209	»	209
b) Id. id. id. di Roma 1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	92	13	105	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	92	13	105
1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	107	9	116	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	107	9	116
1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	102	6	108	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	102	6	108
1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	93	9	102	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	93	9	102
1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	98	3	101	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	98	3	101
c) Id. id. id. di Torino 1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	349	»	349	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		»	»	349	»	349
1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	308	»	308	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		»	»	308	»	308
1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	324	»	324	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		»	»	324	»	324
1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	370	»	370	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		»	»	370	»	370
1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	371	»	371	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»		»	»	371	»	371

a) oltre 13 studenti e 15 uditori iscritti alla Sezione di lingue straniere
b) » 24 » 16 » » » »
c) » 25 » 6 » » » »
d) » 34 iscritti » »
e) » 32 fra studenti e uditori iscritti » »

DENOMINAZIONE DEGLI ISTITUTI ED ANNI SCOLASTICI		Medicina e Chirurgia			Scienze fisiche, mat. e naturali (esclusa la Scuola d'applic.)					Lettere e filosofia			Scuola di farmacia						Scuola d'applicazione per gli ingegneri			Agraria			Procuratori e notai			Ostetricia			Chirurgia minore			Veterinaria			Totale generale		
													Aspiranti alla laurea in chimica e farm.			Aspiranti al diploma professionale																							
		Studenti	Uditori	Totale	1.° Biennio	2.° Biennio	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
B. 3.° *a*) R. Scuola d'applicaz. per gli ingegn. di BOLOGNA	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	133	»	133	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	133	»	133
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	120	»	120	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	120	»	120
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	141	»	141	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	141	»	141
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	152	»	152	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	152	»	152
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	149	»	149	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	149	»	149
b) Id. id. id. di PADOVA	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	104	»	104	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	104	»	104
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	99	»	99	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	99	»	99
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	129	»	129	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	129	»	129
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	154	»	154	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	154	»	154
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	156	»	156	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	156	»	156
c) Id. id. id. di PALERMO	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	60	»	60	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	60	»	60
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	59	»	59	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	59	»	59
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	72	»	73	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	73	»	73
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	76	»	76	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	76	»	76
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	19	»	19	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	19	»	19
4.° *a*) I. corso della R. Scuola d'applicaz. nella R. Università di GENOVA	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	»	10	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	»	10
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	»	13	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	»	13
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	15	»	15	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	15	»	15
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	11	»	11	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	11	»	11
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	12	»	12	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	12	»	12
b) Id. id. id. di PAVIA	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	21	»	21	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	21	»	21
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	16	»	16	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	16	»	16
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	23	»	23	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	23	»	23
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	30	»	30	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	30	»	30
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	17	»	17	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	17	»	17
c) Id. id. id. di PISA	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7	»	7	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	7	»	7
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	15	»	15	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	15	»	15
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	14	»	14	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	14	»	14
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	3	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	3
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	»	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4	»	4
C. Regia Scuola Agraria nella R. Università di PISA	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	63	»	63	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	63	»	63
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	54	5	59	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	54	5	59
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	73	»	73	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	73	»	73
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	74	15	89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	74	15	89
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	77	5	82	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	77	5	82

DENOMINAZIONE DEGLI ISTITUTI ED ANNI SCOLASTICI		Medicina e Chirurgia			Scienze fisiche, mat. e naturali (esclusa la Scuola d'applic.)					Lettere e filosofia			Scuola di farmacia: Aspiranti alla laurea in chimica e farm.			Scuola di farmacia: Aspiranti al diploma professionale			Scuola d'applicazione per gli ingegneri			Agraria			Procuratori e notai			Ostetricia			Chirurgia minore			Veterinaria			Totale generale		
		Studenti	Uditori	Totale	1.° Biennio	2.° Biennio	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
D. 1.° *a*) R. Scuola di medicina veterinaria di Milano	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	60	»	60	60	»	60
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	53	»	53	53	»	53
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	54	»	54	54	»	54
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	62	»	62	62	»	62
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	58	»	78	58	»	68
b) Id. id. id. di Napoli	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	141	»	141	141	»	141
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	126	»	126	126	»	126
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	143	»	143	143	»	143
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	128	»	128	128	»	128
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	130	»	130	130	»	130
c) Id. id. id. di Torino	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	56	»	56	56	»	56
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	60	»	60	60	»	60
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	44	»	44	44	»	44
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	45	»	45	45	»	45
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	16	8	54	46	8	54
2.° *a*) R. Scuola di medicina veterinaria nella R. Università di Bologna	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	80	»	80	80	»	80
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	82	2	84	82	2	84
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	82	2	84	82	2	84
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	89	»	89	89	»	89
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	92	»	92	92	»	92
b) Id. id. id. di Pisa	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	25	»	25	25	»	25
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	18	»	18	18	»	18
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	14	1	15	14	1	15
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	18	1	19	18	1	19
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	17	»	17	17	»	17
c) Id. id. id. di Modena	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	27	»	27	27	»	27
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	23	1	24	23	1	24
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	24	1	25	24	1	25
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	27	1	28	27	1	28
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	25	»	28	25	»	25
d) Id. id. id. di Parma	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	15	»	15	15	»	15
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	8	»	8	8	»	8
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	8	»	8	8	»	8
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	14	»	14	14	»	14
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	14	»	14	14	»	14

DENOMINAZIONE DEGLI ISTITUTI ED ANNI SCOLASTICI		Medicina e Chirurgia			Scienze fisiche, mat. e naturali (esclusa la Scuola d'applic.)					Lettere e filosofia			Scuola di farmacia – Aspiranti alla laurea in chimica e farm.			Scuola di farmacia – Aspiranti al diploma professionale			Scuola d'applicazione per gli ingegneri			Agraria			Procuratori e notai			Ostetricia			Chirurgia minore			Veterinaria			Totale generale		
		Studenti	Uditori	Totale	1.° Biennio	2.° Biennio	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
D. 3.° *a*) Scuola di medicina veterinaria nella Univer. libera di CAMERINO	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	5	»	5	5	»	5
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	6	»	6	6	»	6
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	3	3	»	3
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	3	1	4	3	1	4
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	6	2	8	6	2	8
b) Id. id. id. di PERUGIA	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	13	»	13	13	»	13
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	16	»	16	16	»	16
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	17	»	17	17	»	17
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	12	»	12	12	»	12
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	12	»	12	12	»	12
E. 1.° Scuola Universitaria annessa al R. Liceo di AQUILA	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	17	»	17	»	»	»	»	»	»	2	»	2	7	»	7	1	»	1	»	»	»	27	»	27
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	19	1	20	»	»	»	»	»	»	7	1	8	7	»	7	1	»	1	»	»	»	34	2	36
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	17	»	17	»	»	»	»	»	»	8	1	9	9	»	9	1	»	1	»	»	»	35	1	36
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	15	»	15	»	»	»	»	»	»	3	»	3	9	»	9	»	»	»	»	»	»	27	»	27
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	9	2	11	»	»	»	»	»	»	6	»	6	7	»	7	»	»	»	»	»	»	22	2	24
2.° Id. id. di BARI	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	16	»	16	»	»	»	»	»	»	3	»	3	3	»	3	»	»	»	»	»	»	22	»	22
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	10	»	10	»	»	»	»	»	»	7	»	7	4	»	4	»	»	»	»	»	»	21	»	21
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	14	»	14	»	»	»	»	»	»	12	»	12	14	»	14	»	»	»	»	»	»	40	»	40
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	11	»	11	»	»	»	»	»	»	14	1	15	17	»	17	»	»	»	»	»	»	42	1	43
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	20	»	20	»	»	»	»	»	»	12	»	12	12	»	12	»	»	»	»	»	»	44	»	44
3.° Id. id. di CATANZARO	1887-88	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	11	»	11	»	»	»	»	»	»	10	»	10	»	»	»	»	»	»	»	»	»	21	»	21
	1888-89	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	11	»	11	»	»	»	»	»	»	9	»	9	5	»	5	»	»	»	»	»	»	25	»	25
	1889-90	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	11	»	11	»	»	»	»	»	»	8	»	8	5	»	5	»	»	»	»	»	»	24	»	24
	1890-91	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	24	»	24	»	»	»	»	»	»	12	»	12	5	»	5	»	»	»	–	»	»	41	»	41
	1891-92	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	24	»	24	»	»	»	»	»	»	11	»	11	5	»	5	»	»	»	»	»	»	40	»	40
TOTALI	1887-88	265	»	265	126	14	140	1	141	126	22	148	3	»	3	81	»	81	1195	50	1245	63	»	63	15	»	15	47	»	47	1	»	1	422	»	422	2358	73	2431
	1888-89	274	1	275	137	14	151	1	152	138	18	156	6	»	6	72	3	75	1204	11	1215	51	5	59	23	1	24	51	5	56	1	»	1	392	3	395	2366	48	2414
	1889-90	262	4	266	153	12	165	2	167	143	11	154	3	»	3	69	»	69	1276	37	1313	73	»	73	28	1	29	71	5	76	1	»	1	389	4	393	2480	64	2544
	1890-91	223	1	224	169	10	179	5	184	160	9	169	2	»	2	82	»	82	1418	18	1436	74	15	89	29	1	30	74	9	83	»	»	»	398	3	401	2639	61	2700
	1891-92	225	»	225	»	»	160	4	164	148	9	157	2	»	2	86	3	89	1272	3	1275	77	5	82	29	»	29	65	1	66	»	»	»	400	10	410	2464	35	2499

N. 3

Numero degli iscritti (studenti ed uditori) nelle Università e negli Istituti di Istruzione superiore

---

ANNI SCOLASTICI DAL 1887-88 AL 1891-92

N. B. — Le notizie per gli anni 1887–88 al 1890–91 sono state ricavate dalle statistiche annuali dell'istruzione superiore; le cifre per l'anno 1891–92 sono state ricavate dal *Bollettino del Ministero della Pubblica Istruzione* del mese di aprile 1892.

ANNO 1887-88 — NUMERO DEGLI ISCRITTI

SEDE DELL'UNIVERSITÀ o DELL'ISTITUTO	nelle Facoltà e nelle Scuole di farmacia ed ostetricia			negli Istituti e nelle altre Scuole annesse alle Università od autonome, ma nella stessa sede: Scuola d'applicazione per gli ingegneri			altri Istituti o Scuole			Totale		
	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A – R. Università e R. Istituti												
I.												
Bologna (4 Facoltà univ.)	1107	18	1125	133	»	133	138	»	138	1378	18	1396
Catania (id.)	406	5	411	»	»	»	48	»	48	454	5	459
Genova (id.)	742	8	750	10	»	10	58	»	58	810	8	818
Messina (id.)	178	6	184	»	»	»	25	»	25	203	6	209
Napoli (id.)	3925	30	3955	228	37	265	290	»	290	4443	67	4510
Padova (id.)	960	31	991	104	»	104	73	»	73	1137	31	1168
Palermo (id.)	1011	28	1039	60	»	60	54	»	54	1125	28	1153
Pavia (id.)	902	78	980	21	»	21	62	»	62	985	78	1063
Pisa (id.)	513	27	540	7	13	7	107	»	107	627	27	654
Roma (id.)	1203	22	1225	92	»	105	76	»	76	1371	35	1406
Torino (id.)	2052	38	2090	349	»	349	199	»	199	2600	38	2638
Cagliari (3 Facoltà univ.)	127	1	128	»	»	»	9	»	9	136	1	137
Modena (id.)	284	2	286	»	»	»	35	»	35	319	2	321
Parma (id.)	198	»	198	»	»	»	40	»	40	238	»	238
Sassari (2 Facoltà univ.)	117	1	118	»	»	»	2	»	2	119	1	120
Siena (id.)	150	1	151	»	»	»	19	»	19	169	1	170
Macerata (1 Facoltà univ.)	82	11	93	»	»	»	9	»	9	91	11	102
II.												
Firenze	397	14	411	»	»	»	37	»	37	434	14	448
Milano	143	9	152	191	»	191	60	»	60	394	9	403
B – Università libere												
Camerino	66	4	70	»	»	»	17	»	17	83	4	87
Ferrara	37	»	37	»	»	»	12	»	12	49	»	49
Perugia	90	11	101	»	»	»	30	»	30	120	11	131
Urbino	43	15	58	»	»	»	35	»	35	78	15	93
C – Scuole Universitarie annesse ai R. Licei												
Aquila	17	»	17	»	»	»	10	»	10	27	»	27
Bari	16	»	16	»	»	»	6	»	6	22	»	22
Catanzaro	11	»	11	»	»	»	10	»	10	21	»	21

ANNO 1888-89 — NUMERO DEGLI ISCRITTI

SEDE DELL'UNIVERSITÀ o DELL'ISTITUTO	nelle Facoltà e nelle Scuole di farmacia ed ostetricia			negli Istituti e nelle altre Scuole annesse alle Università od autonome, ma nella stessa sede: Scuola d'applicazione per gli ingegneri			altri Istituti o Scuole			Totale		
	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A – R. Università e R. Istituti												
I.												
Bologna (4 Facoltà univ.)	1157	52	1209	120	»	120	183	2	185	1460	54	1514
Catania (id.)	470	15	485	»	»	»	58	2	60	528	17	545
Genova (id.)	756	»	756	13	»	13	64	»	64	833	»	833
Messina (id.)	219	7	226	»	»	»	22	3	25	241	10	251
Napoli (id.)	3907	133	4040	265	»	265	291	»	291	4463	133	4596
Padova (id.)	1007	29	1036	99	»	99	87	»	87	1193	29	1222
Palermo (id.)	1074	43	1117	59	»	59	66	»	66	1199	43	1242
Pavia (id.)	934	52	986	16	»	16	78	»	78	1028	52	1080
Pisa (id.)	497	22	519	15	»	15	90	5	95	602	27	629
Roma (id.)	1207	57	1264	107	9	116	81	15	96	1395	81	1476
Torino (id.)	2069	39	2108	308	»	308	227	»	227	2604	39	2643
Cagliari (3 Facoltà univ.)	118	2	120	»	»	»	5	»	5	123	2	125
Modena (id.)	279	3	282	»	»	»	33	1	34	312	4	316
Parma (id.)	220	»	220	»	»	»	35	»	35	255	»	255
Sassari (2 Facoltà univ.)	120	1	121	»	»	»	3	»	3	123	1	124
Siena (id.)	134	»	134	»	»	»	17	»	17	151	»	151
Macerata (1 Facoltà univ.)	106	15	121	»	»	»	7	2	9	113	17	130
II.												
Firenze	408	16	424	»	»	»	35	5	40	443	21	464
Milano	162	6	168	202	2	204	53	»	53	417	8	425
B – Università libere												
Camerino	76	8	84	»	»	»	10	»	10	86	8	94
Ferrara	41	1	42	»	»	»	8	»	8	49	1	50
Perugia	101	2	103	»	»	»	41	»	41	142	2	144
Urbino	44	6	50	»	»	»	29	7	36	73	13	86
C – Scuole Universitarie annesse ai R. Licei												
Aquila	19	1	20	»	»	»	15	1	16	34	2	36
Bari	10	»	10	»	»	»	11	»	11	21	»	21
Catanzaro	11	»	11	»	»	»	14	»	14	25	»	25

ANNO 1889-90 — NUMERO DEGLI ISCRITTI

SEDE DELL'UNIVERSITÀ o DELL'ISTITUTO	nelle Facoltà e nelle Scuole di farmacia ed ostetricia			negli Istituti e nelle altre Scuole annesse alle Università od autonome, ma nella stessa sede: Scuola d'applicazione per gli ingegneri			altri Istituti o Scuole			Totale		
	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
A – R. Università e R. Istituti												
I.												
Bologna (4 Facoltà univ.)	1167	58	1225	141	»	141	183	2	185	1491	60	1551
Catania (id.)	454	10	464	»	»	»	71	»	71	525	10	535
Genova (id.)	837	20	857	15	»	15	67	1	68	919	21	940
Messina (id.)	242	24	266	»	»	»	33	3	36	275	27	302
Napoli (id.)	3959	196	4155	232	31	263	316	»	316	4507	227	4734
Padova (id.)	988	47	1035	129	»	129	108	»	108	1225	47	1272
Palermo (id.)	1069	64	1133	73	»	73	82	»	82	1224	64	1288
Pavia (id.)	923	86	1009	23	»	23	92	»	92	1038	86	1124
Pisa (id.)	508	37	545	14	»	14	120	3	123	642	40	682
Roma (id.)	1223	68	1291	102	6	108	114	17	131	1439	91	1530
Torino (id.)	1888	63	1951	324	»	324	180	»	180	2392	63	2455
Cagliari (3 Facoltà univ.)	100	6	106	»	»	»	17	4	21	117	10	127
Modena (id.)	279	3	282	»	»	»	36	1	37	315	4	319
Parma (id.)	221	1	222	»	»	»	34	»	34	255	1	256
Sassari (2 Facoltà univ.)	122	7	129	»	»	»	3	»	3	125	7	132
Siena (id.)	151	5	156	»	»	»	23	2	25	174	7	181
Macerata (1 Facoltà univ.)	106	10	116	»	»	»	8	1	9	114	11	125
II.												
Firenze	385	14	399	»	»	»	43	5	48	428	19	447
Milano	182	3	185	223	»	223	54	»	54	459	3	462
B – Università libere												
Camerino	82	15	97	»	»	»	10	»	10	92	15	107
Ferrara	41	1	42	»	»	»	12	»	12	53	1	54
Perugia	102	11	113	»	»	»	45	2	47	147	13	160
Urbino	35	10	45	»	»	»	40	3	43	75	13	88
C – Scuole Universitarie annesse ai R. Licei												
Aquila	17	»	17	»	»	»	18	»	18	35	»	35
Bari	14	»	14	»	»	»	26	»	26	40	»	40
Catanzaro	11	»	11	»	»	»	13	»	13	24	»	24

ANNO 1890-91 — NUMERO DEGLI ISCRITTI

SEDE DELL'UNIVERSITÀ o DELL'ISTITUTO	nelle Facoltà e nelle Scuole di farmacia ed ostetricia			negli Istituti e nelle altre Scuole annesse alle Università od autonome, ma nella stessa sede: Scuola d'applicazione per gli ingegneri			altri Istituti o Scuole			Totale		
	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
A – R. Università e R. Istituti												
I.												
Bologna (4 Facoltà univ.)	1147	39	1186	152	»	152	187	2	189	1486	41	1527
Catania (id.)	489	18	507	»	»	»	67	10	77	556	28	584
Genova (id.)	856	23	879	11	»	11	80	»	80	947	23	970
Messina (id.)	254	14	268	»	»	»	56	5	61	310	19	329
Napoli (id.)	4120	222	4342	299	6	305	381	»	381	4800	228	5028
Padova (id.)	1018	42	1060	154	»	154	102	»	102	1274	42	1316
Palermo (id.)	1009	69	1078	76	»	76	99	»	99	1184	69	1253
Pavia (id.)	902	78	980	30	»	30	85	»	85	1017	78	1095
Pisa (id.)	590	27	617	3	»	3	128	16	144	721	43	764
Roma (id.)	1345	57	1402	93	9	102	116	4	120	1554	70	1624
Torino (id.)	1845	69	1914	370	»	370	245	»	245	2460	69	2529
Cagliari (3 Facoltà univ.)	114	3	117	»	»	»	26	4	30	140	7	147
Modena (id.)	244	8	252	»	»	»	39	1	40	283	9	292
Parma (id.)	219	4	223	»	»	»	53	»	53	272	4	276
Sassari (2 Facoltà univ.)	113	6	119	»	»	»	4	»	4	117	6	123
Siena (id.)	182	16	198	»	»	»	26	1	27	208	17	225
Macerata (1 Facoltà univ.)	107	6	113	»	»	»	8	3	11	115	9	124
II.												
Firenze	361	6	367	»	»	»	43	9	52	404	15	419
Milano	199	9	208	230	3	233	62	»	62	491	12	503
B – Università libere												
Camerino	82	7	89	»	»	»	9	3	12	91	10	101
Ferrara	41	4	45	»	»	»	11	»	11	52	4	56
Perugia	117	6	123	»	»	»	48	8	56	165	14	179
Urbino	37	13	50	»	»	»	42	1	43	79	14	93
C – Scuole Universitarie annesse ai R. Licei												
Aquila	15	»	15	»	»	»	12	»	12	27	»	27
Bari	11	»	11	»	»	»	31	1	32	42	1	43
Catanzaro	24	»	24	»	»	»	17	»	17	41	»	41

ANNO 1891-92 — NUMERO DEGLI ISCRITTI

SEDE DELL'UNIVERSITÀ o DELL'ISTITUTO	nelle Facoltà e nelle Scuole di farmacia ed ostetricia			negli Istituti e nelle altre Scuole annesse alle Università od autonome, ma nella stessa sede: Scuola d'applicazione per gli ingegneri			altri Istituti o Scuole			Totale		
	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Totale	Studenti	Uditori	Complessivo
1	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
A – R. Università e R. Istituti												
I.												
Bologna (4 Facoltà univ.)	1120	21	1141	149	»	149	180	2	182	1449	23	1472
Catania (id.)	514	6	520	»	»	»	100	2	102	614	8	622
Genova (id.)	848	»	848	12	»	12	95	»	95	955	»	955
Messina (id.)	281	9	290	»	»	»	47	8	55	328	17	345
Napoli (id.)	4316	149	4465	209	»	209	406	»	406	4931	149	5080
Padova (id.)	1014	18	1032	156	»	156	142	»	142	1312	18	1330
Palermo (id.)	1032	34	1066	19	»	19	87	»	87	1138	34	1172
Pavia (id.)	1005	6	1011	17	»	17	95	»	95	1117	6	1123
Pisa (id.)	554	5	559	4	»	4	128	6	134	686	11	697
Roma (id.)	1286	37	1323	98	3	101	100	11	111	1484	51	1535
Torino (id.)	1780	32	1812	371	»	371	247	8	255	2398	40	2438
Cagliari (3 Facoltà univ.)	143	3	146	»	»	»	15	3	18	158	6	164
Modena (id.)	292	2	294	»	»	»	43	»	43	335	2	337
Parma (id.)	238	3	241	»	»	»	64	1	65	302	4	306
Sassari (2 Facoltà univ.)	119	1	120	»	»	»	1	»	1	120	1	121
Siena (id.)	176	14	190	»	»	»	28	2	30	204	16	220
Macerata (1 Facoltà univ.)	130	20	150	»	»	»	6	»	6	136	20	156
II.												
Firenze	379	9	388	»	»	»	41	1	42	420	10	430
Milano	189	5	194	237	»	237	58	»	58	484	5	489
B – Università libere												
Camerino	87	2	89	»	»	»	6	5	11	93	7	100
Ferrara	49	8	57	»	»	»	15	»	15	64	8	72
Perugia	136	7	143	»	»	»	45	7	52	181	14	195
Urbino	37	2	39	»	»	»	26	2	28	63	4	67
C – Scuole Universitarie annesse ai R. Licei												
Aquila	9	2	11	»	»	»	13	»	13	22	2	24
Bari	20	»	20	»	»	»	24	»	24	44	»	44
Catanzaro	24	»	24	»	»	»	16	»	16	40	»	40

IL BECCOFRUSONE

NEL TERRITORIO VERONESE

DEL

s. c. FRANCESCO CIPOLLA

Il beccofrusone (*Ampelis garrulus* L: *Bombycilla garrula* Temm) è specie molto rara in Italia. A. Bonomi, nel 1889, scriveva [1]: « Capita di rado, tanto che io non potei peranco vederlo. Al Ferdinandeo esiste un maschio ucciso presso Bolzano (1847) e uno colto a Bressanone. » Solo per eccezione si è, qualche volta, fatto vedere numeroso. E. H. Giglioli [2] scrive: « Al dire del Salvadori, questa specie giunge quasi ogni anno, durante l'inverno, nell'Italia settentrionale: generalmente però capita in discreto numero a lunghi intervalli, e sempre nella stagione fredda. » E Gaetano Perini [3]: « Questa bellissima e rarissima specie dimora, durante la state, nelle parti orientali del nord d'Europa, e nell' Asia settentrionale. Negli inverni assai freddi, di tratto in tratto, si mostra anche tra noi: in alcuni anni in gran numero, in alcuni altri scarsamente, e talora non se ne vede, per molti di seguito, nemmeno un individuo. » Una di queste eccezionali comparse fu segnalata

(1) *Nuove contribuzioni alla Avifauna tridentina*, Rovereto, 1889. pag. 17.

(2) *Avifauna italica*. Firenze, 1886, pag. 170.

(3) *Ornitologia Veronese*, nelle: « Memorie dell'Accademia di Agricoltura Arti e Commercio di Verona » Vol. LI; XI della Serie II, Fasc. I. Verona, 1873, pag. 106.

la fine della serie di osservazioni fatte col vecchio micrometro a larghe lamine applicato all'equatoriale Dembowski dieci anni addietro (1). Incominciai ad adoperare il *nuovo micrometro* il 25 maggio 1892, dapprima con vane ricerche dei pianetini (*287*) *Nephthys* (2) e (*165*) *Loreley* su effemeridi dei valenti calcolatori di Berlino Berberich e Lange, poscia con fruttuose osservazioni di *Polyhymnia e Sylvia* come sono raccolte nel quadro II. Dopo queste prime osservazioni il micrometro venne tolto dal Dembowski per essere ancora una volta ritoccato dal meccanico ed ebbe poscia la sua collocazione definitiva il 7 giugno.

A quell'epoca avrei dovuto accingermi all'osservazione della bella *Cometa 1892 I*, scoperta da Swift il 6 marzo a Rochester negli Stati Uniti, che dicevasi allora visibile ad occhio nudo, ma sfortunatamente, dal momento della sua apparizione in avanti, essa occupava in cielo, nelle ore notturne, tal regione di nord-est che al Dembowski rimase occultata da oggetti terrestri. Solo il 20 di giugno riuscii a vederla fuori degli ostacoli ma tanto poco prima dell'aurora che, illuminandosi il cielo, essa tornava presto invisibile. Tuttavia essendo molto risplendente si lasciava puntare anche nell'alba e potei osservarla come nel quadro III. Nelle notti dedicate a questa cometa, mentre stava attendendo che il moto diurno della sfera celeste me la portasse sulla visuale libera, cercai invano i pianetini (*304*) *Olga*, allora ritrovato da Palisa, e (*118*) *Peitho* raccomandatomi dal prof. Luther, ma ritrovai ed osservai *Elektra* come nel quadro IV.

Giunta la metà di luglio abbandonai provvisoriamente le comete (ed i pianetini) per attendere alle osservazioni di *Marte*, le quali, nella circostanza della sua opposizione,

(1) Nelle mie Osserv. Astr. pubblicate negli *Atti*, serie VI tomo II, marzo 1884, le osservazioni di *Cometa 1883 I*, sono le prime della serie.

(2) *Nephthys* fu cercato vanamente anche nel novembre 1889. *Atti* serie VII, tomo I. Osserv. Astr. 1889.

erano state raccomandate con una circolare dal dott. Lohse astronomo di Potsdam.

Ripigliai le osservazioni di comete in novembre quando veniva scoperta la *1892 III* da Holmes a Londra. Questa fu splendente quanto la I ma più singolare per il suo rapido affievolirsi e pel suo ravvivarsi dopo quasi due mesi. Io la osservai finchè potei, tanto nel primo, quanto nel suo secondo periodo di visibilità nel Dembowski, e precisamente come apparisce nei quadri V e VI. Oltre a questa cometa ne furono scoperte, nel 1892, altre quattro debolissime compresa quella periodica di *Winnecke* che fu la *1892 IV*. Ma questa e le due seguenti, quantunque in ordine di numerazione compariscano dopo la *Holmes* a motivo del loro più tardo passaggio al perielio, furono però scoperte prima e, perchè io mi trovava altrimenti occupato, non ho potuto tenervi dietro. L' ultima cometa scoperta nel 1892, il 19 novembre da Brooks negli Stati Uniti, rientra nella serie del 1893 e sarà probabilmente la I essendo passata al perielio il 7 gennaio e dopo di essa non essendosene fin'ora scoperte altre. La osservai per tre sere come nel quadro VII.

Quanto ai pianetini devo, innanzi tutto, accennare alla convenzione fatta, (1) dai prof. Krueger e Tietjen, per numerarli, affine di evitare future rettifiche dei numeri progressivi a loro attribuiti. Succedendosi le scoperte con grande rapidità (specialmente ora colla fotografia) è impossibile riscontrar subito se fra gli scoperti alcuno sia vecchio e già numerato; perciò è stato convenuto di sospendere la numerazione arabica fino a calcolo d' orbita compiuto, il quale, o rivela un nuovo pianeta, o lo identifica con un vecchio, e di usare subito in luogo dei numeri, e nel corso dell'anno, per le nuove scoperte, un' indicazione provvisoria

(1) Nel luglio 1892, v. Astr. Nachr. 3106.

fatta progressivamente colle lettere majuscole dell' alfabeto latino dalla A in avanti. In causa delle fatte rettifiche il pianeta scoperto a Nizza da Charlois l' 11 febbrajo 1891 subito ritenuto il (*303*), da me pure osservato e come tale indicato nella mia pubblicazione *22 febbraio 1891*, fu poi riscontrato, nell'Istituto di calcolo diretto dal prof. Tietjen a Berlino, essere il (*208*) *Lacrimosa* [1], laonde in quella mia pubblicazione è da fare questa rettifica, e quella conseguente che il (*306*), l'ultimo ivi citato, è il (*305*) *Gordonia*. Dopo di questo se ne numerarono 46, quindi la schiera di tutti è oggi di *351* più i nuovi compresi negli A, B, C,..... del 1893, che finora, giunti alla lettera L, ed esclusa la H a motivo di uno dei vecchi [2] creduto subito nuovo, sarebbe di altri dieci. Dei nuovi pianeti io osservai quelli sufficientemente grandi per esser visti col Dembowski, e furono, il *1892 P*, classificato recentemente col numero (*346*), il *1892 T* = (*349*), al quale il suo scopritore, il Charlois di Nizza, pose il nome di *Dembowska*, ed il *1893 A*. Le osservazioni di essi si trovano nei quadri VIII fino al XII inclusivo [3].

Non mi resta più che a citare l'ultimo quadro, il XIII, che contiene le osservazioni di due vecchi pianeti *Danae* ed *Alkmene*, quest'ultimo osservato ancora [4], nell'opposizione del 1889.

Circa l' istrumento sarebbe inutile ripetere cose note, tuttavia perchè i dati istrumentali si trovino qui pronti

(1) Astr. Nachr. vol. 127 pag. 43 (num. 3027) e B. A. Jahrbuch für 1894 pag. 440.

(2) *(42) Isis* Astr. Nachr. 3151.

(3) Il *1893 L* di 9.ª gr. l'*ultimo* a tutt'oggi, scoperto a Nizza da Charlois il 9 marzo corrente fu da me ritrovato il 20 in seguito alle indicazioni di Astr. Nachr. 3156, ed osservato il 21. 22 e 23. I risultati di queste mie nuove e recentissime osservazioni compariranno in una pubblicazione seguente.

(4) *Atti* serie VI, tomo I. Osserv. Astr. 1889.

dirò che l'obbiettivo del Dembowski ha l'apertura di mm. 187 e la distanza focale di m. 3,20. Inoltre aggiungo che col nuovo micrometro (che ha il passo di 32″.31) adoperai i suoi nuovi oculari [1]. Colle comete adoperai il I amplificante 70 volte, e coi pianeti o il I abbisognandomi gran campo per gradi differenze di declinazione, o il II = 130. Una sol volta il 31 maggio per *Sylvia* adoperai il III = 184 per indebolire l'illuminazione del campo prodotta da chiarore lunare.

Nel solo quadro II cioè nelle osservazioni di *Polyhymnia* e di *Sylvia* (i due astri più australi in questa serie) ho corretto i $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$ [2] per la *rifrazione differenziale* e non l'ho fatto negli altri casi perchè non occorre, come si capisce subito, ma come si può anche vedere dalle *Formule e tavole per il calcolo della rifrazione differenziale* che ho presentate all' Istituto insieme alla *Memoria* sul nuovo micrometro. Sulla composizione dei quadri è inutile ch' io dia delle spiegazioni avendo mantenuta la solita forma sempre usata da me e da tutti, però non sarà superfluo notare una piccola diversità che hanno i quadri II, III, IV e XIII.

Poichè essi contengono le osservazioni di astri per i quali si trova pubblicata un'effemeride inserviente al *confronto* colle osservazioni ho in essi creduto opportuno di sopprimere le due colonne dei fattori parallatici per utilizzare lo spazio a profitto del *confronto* [3] *Osservazione-Effemeride.*

Ma tanto in questi quadri quanto in tutti gli altri le coordinate sono quali provengono dall'applicare alla posizione media della stella di confronto i $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$ e la *Re-*

(1) V. la « Memoria » Sul nuovo micrometro etc.

(2) Di uno o due centesimi di secondo in tempo nei $\Delta\alpha^s$ e di qualche decimo di secondo in arco (ed in un caso, 1″.3) nei $\Delta\delta''$.

(3) Oppure *Osservazione–calcolo* che più brevemente si usa indicare con *(O–C)*.

ductio ad locum apparentem, cioè sono *coordinate apparenti* e giammai geocentriche. Nessuno dunque degli α *app.* e δ *app.* è stato corretto per la parallasse. Volendo ricalcolare i fattori parallatici omessi, e da me impiegati nello stabilire il confronto *O–E*, forse farà comodo aver qui sotto mano le formule note e le costanti di Padova. Cioè:

$$fp.\ \alpha = A \sec\delta \operatorname{sen}(S-\alpha)$$
$$fp.\ \delta = D \operatorname{cosec}\gamma \operatorname{sen}(\gamma-\delta)$$

dove S è il tempo siderale dell'osservazione [1], dove α e δ sono le *coordinate app.* ed inoltre,

$$A = {}^1/_{15}\,\pi\, g \cos\varphi'$$
$$D = \pi\, g \operatorname{sen}\varphi'$$
$$\pi = 8''85$$

e dove l'angolo ausiliario γ si calcola con

$$\operatorname{tg}\gamma = \operatorname{tg}\varphi' \sec(S-\alpha)$$

Per Padova [2] le costanti sono:

$$\log g = 9.9993$$
$$\log \operatorname{tg}\varphi' = 0.0032$$
$$\log A = 9.6180$$
$$\log D = 0.7973$$

Padova R. Osservatorio astronomico 26 marzo 1893.

A. Abetti

(1) E si sottointende che $(S-\alpha)$ *angolo orario*, va tramutato in arco, usando le solite tavole; oppure si può tenerlo in tempo usando tavole simili a quelle di *Pulcova. Vierstellige Logarithmen der trig. fun. in Zeit augedr. Winkel. 1882.*

(2) Nel vol. 99, pag. 261 delle Astr. Nach. trovasi una tavola per il calcolo della parallasse a Padova. I valori delle costanti log. A log. D dati superiormente coincidono con quelli della tavola generale di Oppolzer. *Trattato dell' orbite*, vol. I, tav. III. I valori della tavola simile di Tennant *Monthly Notices* XLIX pag. 30 sono log A = 9.6146, log. D = 0.7938.

Cometa 1891 I (Barnard-Denning 1891 marzo 29-30)

1891	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	log p. Δ	δ app.	log p. Δ	Red. ad l. app.		•
	h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		s	″	
Aprile 1	9 1 39	— 1 5.77	— 7 38.4	20. 4	1 8 12.47	9.642	+ 42 1 50.5	0.859	— 2.17	— 5.1	*a*
1	9 1 39	— 2 0.29	. . . .	20. 0	1 8 12.07	9.642	. . . .	0.859	— 2.17	— 5.1	*b*
2	8 48 56	+ 4 10.57	— 5 43.3	16. 12	1 10 56.53	9.651	+ 40 58 54.1	0.851	— 2.13	— 5.5	*c*
2	8 48 56	+ 2 6.99	— 14 21.7	16. 12	1 10 57.57	9.651	+ 40 59 5.5	0.851	— 2.13	— 5.5	*d*
4	8 40 19	— 0 51.75	. . . .	4. 0	1 16 4.84	9.647	. . . .	0.848	— 2.04	— 5.4	*e*
4	8 40 19	— 2 24.78	. . . .	4. 0	1 16 5.17	9.647	. . . .	0.848	— 2.04	— 5.4	*f*

Le osservazioni furono fatte in condizioni sfavorevolissime perchè la cometa fu vista troppo bassa in mezzo ai vapori dell' orizzonte. Le osservazioni migliori sono quelle del 2, le peggiori quelle del 4 troncate dalle nubi.

Posizione media delle stelle di confronto per il 1891.0

	α	δ				δ	α	δ		
	h m s	° ′ ″	a		h		h m s	° ′ ″	s	h
•*a*	1 9 20.41	+ 42 9 31.0	8.5	Weisse₂	1 120	•*d*	1 8 52.71	+ 41 13 32.7	8.2	Weisse₂ 1 113.114
b	1 10 14.53	+ 42 21 54.0	7.0	»	» 271	*e*	1 16 58.63	+ 38 54 23.1	9.8	BB VI + 38° 249
c	1 6 48.09	+ 41 4 42.9	7.0	»	» 67	*f*	1 18 31.99	+ 38 50 55.1	8.9	Weisse₂ 1ʰ 337

•*b* differisce da Parigi 1601 di $P - W_2 = -1^s.32 \quad -1''.6$.

COMETA 1892 **II** (Denning 1892 marzo 18)

1892	T. m. Pad.	α	δ	Cfr.	α app.	log p	δ app.	log p. Δ	Red. ad l. app.	*
Marzo 21	9h 32m 23s	+1m 24s.68	+ 1′ 22″.2	32. 12	22h 58m 35s.84	9.483	+59° 38′ 10″.3	0.912	−3s.17 −11″.4	1
21	9 32 23	−0 16.70	−13 25.0	26. 12	22 58 35.87	9.483	+59 38 13.7	0.912	−3.17 −11.4	2

Cielo splendido. Assai piccola, difficile a puntare.

Posizione media delle stelle di confronto per il 1892.0

*	α	δ	Gr.	Autorità	*	α	δ	Gr.	Autorità
1	22h 57m 14s.33	+59° 36′ 59″.5	7a.1	AG. Cat. Helsingfors 13659	2	22h 58m 55s.74	+59° 51′ 50″.1	7a.0	AG. Cat. Helsingfors 13695

PIANETA (33) Polyhymnia Gr.ª 12ª.0

1892	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	δ app.	Red. ad l. app.	*	Osserv. — Effem.
	h m s	m s	′ ″		h m s	° ′ ″	s ″		s ″
Maggio 28	11 8 40	+ 2 33.56	— 11 48.9	36. 16	15 24 38.50	— 21 2 1.2	+ 1.78 — 11.8	a	— 29.88 + 126.3
28	11 8 40	+ 1 29.56	+ 0 15.6	36. 16	15 24 38.33	— 21 1 58.0	+ 1.78 — 11.8	b	— 30.05 + 129.5
29	11 51 5	+ 1 36 05	— 8 37.6	40. 16	15 23 41.00	— 20 58 49.9	+ 1.79 — 11.8	a	— 29.84 + 126.6
29	11 51 5	+ 0 32.10	+ 3 26 2	40. 16	15 23 40.88	— 20 58 47.4	+ 1.79 — 11.8	b	— 29.96 + 129.1
30	12 14 32	+ 0 40.07	— 5 28.0	28. 8	15 22 45.03	— 20 55 40.3	+ 1.80 — 11.8	a	— 29.68 + 127.3
30	12 14 32	— 0 23.82	+ 6 37.8	28. 8	15 22 44.97	— 20 55 35 8	+ 1 80 — 11.8	b	— 29.74 + 131.8

Posizione media delle stelle di confronto per il 1892.0

*	α	δ	Gr.	Autorità
*a	15h 22m 3s.16	— 20° 50′ 0″.5	7ª.7	Cat. gen. Argent. 20956
*b	15h 23m 6s.99	— 21° 2′ 1″.8	9ª.2	Arg. Weiss 11923

Le differenze di posizione di *a rispetto ad altre Aut. sono: AWe 11910 — Cat. Ar. = + 0s.01 + 2″.2
Lamont XX 703 — » Ar. = + 0.07 + 0.9
Cincinn. * 2613 — » Ar. = + 0.11 + 3 5

seg. Quadro II

Pianeta (87) Sylvia Gr.ª 10ª.5

1892	T. m Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	δ app.	Red. ad l. app.		*	Osserv. — Effem.	
	h m s	m s	′ ″		h m s	° ′ ″	s	″		s	″
Maggio 28	13 18 9	— 0 45.77	— 6 29.4	64. 16	15 41 43.27	— 15 18 55.7	+ 1.80	— 10.9	1	— 9.07	+ 47.6
28	13 18 9	— 0 47.62	+ 6 40.6	64. 16	15 41 43.29	— 15 18 49.6	+ 1.80	— 10.9	2	— 9.05	+ 53.8
29	14 18 43	— 1 33.03	— 6 36.2	32. 14	15 40 56.01	— 15 19 2.5	+ 1.80	— 10.9	1	— 9.05	+ 47.4
29	14 18 43	— 1 34.78	+ 6 36.1	32. 14	15 40 56.13	— 15 18 54.1	+ 1.80	— 10.9	2	— 8.93	+ 55.8
31	12 16 47	+ 1 29.27	+ 0 35.2	40. 16	15 39 30.88	— 15 19 13.2	+ 1.77	— 11.0	3	— 8.58	+ 55.4
31	12 16 47	+ 0 29.00	+ 7 0.5	40. 16	15 39 30.77	— 15 19 15.3	+ 1.77	— 11.0	4	— 8.69	+ 53.3

Posizione media delle stelle di confronto per il 1892.0

*	α	δ	Gr.	Autorità
	h m s	° ′ ″	a	
*1	15 42 27.24	— 15 12 15.4	9.0	½ (Monaco I 11747 + II)
2	15 42 29.11	— 15 25 19.3	9.0	½ (Monaco I + II 5844)
*3	15 37 59.84	— 15 19 37.4	6.0	Arg. Weiss 12109
4	15 39 0.00	— 15 26 4.8	9.1	» 12122

*3 = η Librae B. A. Jahr. — AWe = — 0ˢ.02 — 4″.0

*4 W$_1$ 15ʰ 708 — AWe = — 0ˢ. 05 — 5″.1
Sant. 1435 — AWe = — 0. 12 — 1.3
Monaco I — AWe = — 0. 41 + 4.3

Queste osservazioni dei due pianeti, in Quad. II furono le prime osservazioni fatte col nuovo micrometro a lamine che ha il passo angolare di 32″.31 Le 4 sere di osservazione non furono perfettamente serene. *Polyhymnia* fu difficilmente osservabile per la sua piccolezza. *Sylvia* fu stimato di grandezza maggiore di quella indicata dall'effemeride. Il confronto di tutti due fu fatto coll'effemeridi che si trovano nel *Ber. Astr. Jahrbuch für 1894.*

COMETA 1892 I (Swift 1892 marzo 6)

1892	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	δ app.	Red. ad l. app.		.	Osserv. — Effem.	
	h m s	m s	′ ″		h m s	° ′ ″	s	″		s	″
Giugno 20	15 4 9	+0 31.01	− 4 3.5	8. 4	0 30 58.63	+48 58 24.4	+0.12	−8.6	1	+0.01	−2.0
20	15 4 9	+0 4.04	+ 5 1 3	8. 4	0 30 58.32	+43 58 21 8	+0.12	−8.6	2		
21	14 12 54	+2 1.65	+11 51.9	24 16	0 32 29.31	+44 14 20.0	+0.16	−8.4	1	−0.60	−1.6
21	14 12 54	+1 34.73	. . . .	24. 0	0 32 29.05	. . . .	+0.16	−8.4	2		
21	14 12 54	−0 35.04	+10 9.3	24. 16	0 32 28.98	+44 14 10.0	+0.16	−8.4	3		
22	14 18 16	−0 45.56	+14 23.9	24. 12	0 34 2.33	+44 30 26.1	+0.17	−8.3	4	−0.42	−8.9
22	14 18 16	−1 28.08	+17 15 9	24. 12	0 34 1.99	+44 30 17.2	+0.17	−8.3	5		
25	15 6 17	+1 38.05	− 2 9.7	8 4	0 38 30 39	+45 17 57.2	+0.26	−8.0	6	+0 10	+1.1
25	15 6 17	+0 6.57	− 1 41.3	24. 4	0 38 30 54	+45 17 49.2	+0.26	−8.0	7		
26	14 19 38	+1 39.69	− 5 53.3	16. 8	0 39 51 86	+45 32 40.8	+0.28	−7.9	8	+0.47	+9.3
26	14 19 38	−0 59.70	−13 50.0	16. 8	0 39 52.56	+45 32 30.8	+0.28	−7.9	9		
29	14 33 11	+0 22.20	. . . .	20. 0	0 43 50.70	. . . .	+0.37	−7.1	10	−0.74	−7.7
29	14 33 11	−1 4.87	+ 8 15.8	20. 12	0 43 51.25	+46 16 6.5	+0 37	−7.4	11		
Luglio 3	13 44 51	+0 12.52	− 5 34.3	28. 12	0 48 37.90	+47 10 35.7	+0.49	−6.9	12	+0.22	+2.9
3	13 44 51	−0 31.62	− 1 58.3	28. 12	0 48 37.51	+47 10 27.5	+0.49	−6.9	13		
6	14 25 15	+0 10.57	+18 17 2	32. 12	0 51 51.02	+47 49 24.9	+0.59	−6.4	14	−0.50	+2.5
6	14 25 15	−0 15.87	+11 17.2	32 12	0 51 51.23	+47 49 21.0	+0.59	−6.4	15		
7	14 47 35	+0 58.41	− 7 46.2	16. 8	0 52 52.25	+48 1 54.1	+0.63	−6.1	16	+0.19	−6.0
7	14 47 35	−1 59.01	+ 7 11 9	16. 8	0 52 51.91	+48 1 43.0	+0.63	−6.4	17		
9	13 13 39	+2 9.05	. . . .	12. 0	0 54 40.76	. . . .	+0.71	−6.1	18	+0.26	. . . .
9	13 13 39	+1 19.41	. . . .	12. 0	0 54 40.19	. . . .	+0.71	−6.1	19		

Note al QUADRO III

Giugno 20. Non la si potè osservare prima di questa notte perchè rimaneva occultata dalla gran torre dell' Osservatorio a nord–est del Dembowski. Osservazioni affrettate nell' alba.

21. Osservata nell' alba; restò visibile fino allo sparire delle stelle di 9.ª grandezza.

22. Fu constatato che non la si vedeva ad occhio nudo; ma si sospettava sapendone la posizione.

25. Cielo variabilissimo. Osservazioni affrettate all' alba.

26. Sereno splendido. Cometa bellissima; nucleo stellare di 7.ª gr. con nebulosità all'intorno; facilmente osservabile anche nell' alba.

29. Puntata bene.

Luglio 3, 6 e 7. Sereno splendido.

9. Visibile appena, causa il plenilunio; osservazioni troncate dal nuvolo.

Il confronto è stato fatto coll' effemeride di *Berberich. Astr. Nachr.*, vol. 130, pag. 433 (num. 3120).

PIANETA (130) Elektra Gr.ª 11ª.0

1892	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	δ app.	Red. ad l. app.		.	Osserv. — Effem.	
	h m s	m s	′ ″		h m s	° ′ ″	s	″		s	″
Giugno 26	12 40 3	+ 1 17.49	+ 2 37.9	24. 8	19 47 37.22	— 0 44 41.2	+ 2.06	— 2.2	20		
26	12 40 3	+ 0 51.35	+ 7 55.9	24. 8	19 47 37.13	— 0 44 39.2	+ 2.06	— 2.2	21	— 7.55	— 95.6
26	12 40 3	— 0 15.13	+ 0 15.8	24. 8	19 47 37.10	— 0 44 42.4	+ 2.06	— 2.2	22		
29	12 40 28	— 0 22.35	— 1 55.7	36. 12	19 45 38.65	— 0 56 43.0	+ 2.12	— 1.7	23	— 7.45	— 99.3
29	12 40 28	— 0 41.12	— 9 23.1	36. 12	19 45 38.67	— 0 56 41.7	+ 2.12	— 1.7	20		
Luglio 1	11 54 46	— 0 46.14	— 9 0.5	12. 10	19 44 17.23	— 1 5 35.9	+ 2.16	— 1.4	24	— 7.27	— 103.2
1	11 54 46	— 2 2.47	— 18 19.6	12. 10	19 44 17.36	— 1 5 37.9	+ 2.16	— 1.4	20		
2	12 12 18	— 0 26.93	+ 11 55.0	16. 8	19 43 34.08	— 1 10 22.4	+ 2.17	— 1.3	25	— 7.47	— 100.4
2	12 12 18	— 1 29.35	— 13 52.8	16. 8	19 43 34.03	— 1 10 28.1	+ 2.17	— 1.3	24		
3	11 0 28	— 1 7.82	+ 7 4.3	24. 12	19 42 53.20	— 1 15 13.0	+ 2.18	— 1.2	25	— 7.35	— 103.4

Le osservazioni furono favorite da uno splendido sereno eccettuate quelle del luglio 1 contrastate da un cielo variabilissimo.

Il confronto è stato fatto coll' Effemeride a pag. 430 del *Berliner Astr. Jahrbuch für 1894*. Confrontando le osservazioni di Palermo A. N. 3139-3155 trovai:

19 luglio	— 7.19 s	— 126.7″
20 »	— 7.61	— 105.3

vedi Quadri III e IV

Stelle di confronto della Cometa 1892 I e di Elektra

*	α 1892,0	δ 1892,0	Gr.	Autorità	*	α 1892,0	δ 1892,0	Gr.	Autorità
	h m s	° ′ ″	a			h m s	° ′ ″	a	
1	0 30 27.50	+44 2 36.5	7.0	Weisse₂ 0ʰ 726	14	0 51 39.86	+47 31 14.1	7.5	Arg. Oeltzen 927
2	0 30 54.16	+43 53 29.1	5.4	» » 744	15	0 52 6.51	+47 38 10.2	7.3	» 934
3	0 33 3.86	+44 4 9.1	7.9	» » 802	16	0 51 53.21	+48 9 46.7	8.3	BB VI + 47° 261
4	0 34 47.72	+44 16 10.5	8.7	» » 854	17	0 54 50.29	+47 54 37.5	8.5	Arg. Oeltzen 980
5	0 35 29.90	+44 13 9.6	8.0	» » 875	18	0 52 31.00	+48 35 42.4	7.2	BB VI + 48° 301
6	0 36 52.08	+45 20 14.9	7.0	Arg. Oe. 642	19	0 53 20.07	+48 23 4.5	6.5	» » 309
7	0 38 23.71	+45 19 38.5	8.8	» 677		*	*		*
8	0 38 11.89	+45 38 42.0	7.2	» 669	20	19 46 17.67	— 0 47 16.9	9.0	Cop. Börg. AG. Cat. Gött. 5447-48
9	0 40 51.98	+45 46 28.7	7.5	» 728	21	19 46 43.72	— 0 52 32.9	8.9	» 5449-50
10	0 43 28.13	+45 55 15.0	7.0	» 786	22	19 47 50.17	— 0 44 56.0	9.0	» 5457-58
11	0 44 55.75	+46 7 58.1	7.1	» 805	23	19 45 58.88	— 0 54 45.6	9.0	» 5445-46
12	0 48 24.89	+47 16 16.9	9.0	» 857	24	19 45 1.21	— 0 56 34.0	9.3	» 5444
14	0 49 8.64	+47 12 32.7	8.8	» 865	25	19 43 58.84	— 1 22 16.1	8.7	» 5440

*9. Parigi 963 — AOe = — $0^s.36$ — $1''.7$

*11. » 1048 — AOe = — 0 .15 *manca.*

*24. Questa è la DM — 1°3838 e non 3848 come è erroneamente indicato in nota nel catalogo di Copeland Börgen Gottinga. Essa trovasi in W_1 19^h 1094 con AR maggiore di $0^s.40$ e D più boreale di $1''.9$ ed in Santini, 1160 con AR minore di $0^s.28$ e D più boreale di $6''.4$.

COMETA 1892 **III** (Holmes 1892 novemb. 6)

1892	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	log p. Δ	δ app	log p. Δ	Red. ad. l. app.	*
	h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		s ″	
Novemb. 10	9 29 18	− 1 35.20	+ 15 8.0	16. 8	0 45 24.47	8.023	+ 38 13 17.4	0.032	+ 3.00 + 25.8	1
10	9 29 18	− 5 24.11	+ 18 1.9	16. 8	0 45 24.48	8.023	+ 38 13 16.4	0.032	+ 3.00 + 25.8	2
11	7 47 48	+ 0 49.45	− 1 37.0	16. 8	0 44 58.40	9.305 n	+ 38 7 52.7	0.146	+ 2.97 + 26.0	3
11	7 47 48	− 2 1.30	+ 9 41.1	16 8	0 44 58.34	9.305 n	+ 38 7 50.7	0.146	+ 2.97 + 26.0	1
14	8 8 45	+ 0 3.19	+ 11 48.1	16. 8	0 43 44.44	9.115 n	+ 37 49 11.8	0.101	+ 2.94 + 26.4	4
14	8 8 45	− 3 14.46	− 8 55.8	16. 8	0 43 45.15	9.115 n	+ 37 49 14.2	0.101	+ 2.94 + 26.4	1
20	10 58 18	+ 2 43.48	− 0 21.1	16 8	0 42 16.28	9.476	+ 37 10 46.7	0.282	+ 2.86 + 27.1	5
20	10 58 18	+ 0 25.40	+ 7 53.1	16. 8	0 42 16.14	9.476	+ 37 10 49.8	0.282	+ 2.86 + 27.1	6
20	11 40 33	+ 2 43.78	− 0 47.2	16. 8	0 42 16.58	9.567	+ 37 10 20.6	0.370	+ 2.86 + 27.1	5
20	11 40 33	+ 0 25.54	+ 7 28.8	16. 8	0 42 16.28	9.567	+ 37 10 25.5	0.370	+ 2.86 + 27.1	6
22	6 8 5	+ 2 31.41	− 11 53.3	16. 8	0 42 4.20	9.610 n	+ 36 59 14.7	0.298	+ 2.85 + 27.3	5
22	6 8 5	+ 0 13.32	− 3 48.3	16. 8	0 42 4.05	9.610 n	+ 36 59 8.6	0.298	+ 2.85 + 27.3	6
23	6 2 24	+ 0 12.95	− 10 4.4	46. 16	0 42 3.67	9.616 n	+ 36 52 52.6	0.303	+ 2.84 + 27.4	6
27	9 47 4	+ 1 12.58	+ 0 7.4	30. 8	0 42 13.95	9.614	+ 36 26 45.6	0.450	+ 2.79 + 27.7	7
27	9 47 4	+ 0 48.48	− 14 52.8	30. 8	0 42 14.47	9.614	+ 36 26 43.7	0.450	+ 2.79 + 27.7	8

Posizione media delle stelle di confronto per il 1892.0.

*	α	δ		Autorità	*	α	δ		Autorità
	h m s	° ′ ″	a			h m s	° ′ ″	a	
1	0 46 56.67	+ 37 57 43.6	6,7	Lund AG. Z. 320.324	5	0 39 29.94	+ 37 10 40.7	8.8	Lund AG. Z. 73. 94
2	0 50 45.59	37 54 48.7	4,2	μ Andromedae B.A.Jahr.	6	0 41 47.88	37 2 29.6	8.5	» » 335
3	0 44 5.98	38 9 3.7	8,4	Lund 320 324.348	7	0 40 58.58	36 26 10.5	9.3	» » 320.324
4	0 43 38.31	37 36 57.3	7.7	» 310.316	8	0 41 23.20	36 41 8.8	8.7	» » 335

QUADRO VI

COMETA 1892 III (Holmes 1892 novembre 6)

1893		T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	log p. Δ	δ app.	log p. Δ	Red. ad l. app.	*
		h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		s ″	
Genn.	20	8 22 51	+ 3 26.62	— 13 40.7	16. 12	1 26 58.54	9.544	+ 33 38 58.2	0.440	— 0.89 + 8.2	9
	20	8 22 51	+ 2 28.89	+ 2 30.2	16. 12	1 26 58.12	9.544	+ 33 38 55.4	0.440	— 0.89 + 8.2	10
	20	8 22 51	+ 2 11.17	+ 1 32.4	16. 12	1 26 58.49	9.544	+ 33 38 58.8	0.440	— 0.89 + 8.2	11
	21	8 38 25	+ 4 49.12	— 13 41.9	16. 8	1 28 21.04	9.575	+ 33 38 57.0	0.613	— 0.89 + 8.2	9
	21	8 38 25	+ 3 33.62	+ 1 34.1	16. 8	1 28 20.94	9.575	+ 33 39 0.5	0.613	— 0.89 + 8.2	11
	23	9 10 19	+ 1 2.97	+ 4 22.0	16. 8	1 31 7.07	9.626	+ 33 39 51.4	0.531	— 0.89 + 8.2	12
	23	9 10 19	+ 0 24.30	— 8 30.9	16. 8	1 31 7.06	9.626	+ 33 39 52.0	0.531	— 0.89 + 8.2	13
	24	8 49 23	+ 2 24.74	+ 4 52.1	16. 8	1 32 28.83	9.597	+ 33 40 21.5	0.494	— 0.90 + 8.2	12
	24	8 49 23	+ 1 46.18	— 8 0.3	16. 8	1 32 28.93	9.597	+ 33 40 22.6	0.494	— 0 90 + 8.2	13
	26	8 35 20	+ 1 2.16	— 6 20.9	24. 8	1 35 18.06	9.589	+ 33 41 42.4	0.485	— 0.91 + 8.2	14
Febbr.	6	8 20 24	— 0 54.07	— 8 36.7	20. 8	1 51 32.56	9.609	+ 33 54 50.6	0 503	— 0.94 + 8.3	15
	6	8 20 24	— 1 10.75	+ 5 34.3	20. 8	1 51 32.88	9.609	+ 33 54 53.1	0.503	— 0.94 + 8.3	16
	9	7 23 12	— 0 19.27	— 8 57.8	16. 8	1 56 7.29	9.522	+ 33 59 51.6	0.416	— 0.99 + 8.0	17
	9	7 23 12	— 1 6.52	+ 8 35.0	16. 8	1 56 7.15	9.522	+ 33 59 55.0	0.416	— 0.99 + 8.0	18
	10	9 7 57	+ 1 23.11	— 7 7.2	22. 12	1 57 49.67	9.668	+ 34 1 42.2	0.593	— 0.99 + 8 0	17
	10	9 7 57	+ 0 35.96	+ 10 28.6	22. 12	1 57 49.63	9.668	+ 34 1 48.6	0.593	— 0.99 + 8.0	18
	11	7 34 14	— 2 27.92	— 5 47.2	16. 10	1 59 17.14	9.554	+ 34 3 33.7	0.441	— 0.99 + 8 2	19
	11	7 34 14	— 2 39.65	— 5 28.1	16. 10	1 59 16.93	9.554	+ 34 3 34.9	0.441	— 0.99 + 8 2	20

Posizione media delle stelle di confronto per il 1893.0

*	α	δ	Gr.	AUTORITÀ	*	α	δ	Gr.	AUTORITÀ
9	1h 23m 32s.81	+33° 52′ 30″.7	9.3	Leida AG. Z 343	15	1h 52m 27s.57	+34° 3′ 18″.9	9.5	BB VI + 33° 239
10	1 24 30.12	33 36 17.0	9.1	BB VI + 33° 243	16	1 52 44.57	33 49 10.5	7.4	Leida AG. Zona 393
11	1 24 48.21	33 37 18.2	8.1	Leida AG. Z 138.242 343.393	17	1 56 27.55	34 8 41.4	8.4	» 260.337
12	1 30 4.99	33 35 21.2	9.0	Leida AG. 343.397	18	1 57 14.66	33 51 12.0	9.0	» 260.337
13	1 30 43.65	33 48 14.7	9 2	Leida AG. 343	19	2 1 46.05	34 9 12.7	9.0	» 260.337
14	1 34 16.81	33 47 55.1	7.7	Leida AG. 397.398	20	2 1 57 57	34 8 54.8	8.8	» 397.398

Differenze fra le posizioni delle stelle adottate e le posizioni di altre Autorità

* 1 Parigi 1102 — Lund	−0s.17	−0″.2	* 12 W_2 1h 615 — Leida	−0s.20 −3″.1
4 » 1020 — »	−0.04	−0.3	13 » 633 — »	−0.03 +3.5
5 W_2 0h 979 — »	+0.10	−0.8	14 » 726 — »	−0.38 +0.6
6 » 1029 — »	−0.23	−1.4	16 Parigi 2441 — »	−0.20 −1.6
7 » 1013 — »	−0.23	−2.2	17 W_2 1h 1292 — »	+0.09 +1.1
8 » 1021 — »	+0.19	−1.3	18 BBVI+33°351 — »	−0.37 −2.3
9 » 1h 459 — Leida	+0.18	−2.1	19 W_2 1h 1426 — »	+0.00 +1.4
11 » 491 — »	−9.92	+2.0	20 » 1434 — »	+0.15 +0.4
» Parigi 1859 — »	−0.28	+0.0		

Evidentemente l'AR di W per *11 deve essere aumentata di 10s. La posizione di Leida Z 138 per la stessa stella fu corretta, come è indicato in Band V degli Annalen.

Annotazioni sulla Cometa 1892 III (Holmes 1892 novembre 6)

Novem. 10. Bellissima. Disco luminoso con condensazione centrale opportunissima per una buona puntata.

11. Osservazioni eccellenti. Diametro del disco 3′. Nucleo di 6.ª grandezza situato eccentricamente rispetto al disco.

14. Osservazioni buonissime. La forma accertata del disco è un ovale con semiassi poco diversi, la loro diversità è forse meno di 0′.5. Il semiasse minore ha l'angolo di posizione di 131°.

20. Diminuita di splendore. Ha forma più allungata. Il nucleo è diventato di 11.ª gr.

22. Ancora più affievolita. Nessun nucleo. Si punta con incertezza.

27. Veduta coll'amplificazione 70 fu da me giudicata all'estremo limite della sua visibilità nel Dembowski, quantunque in un cannocchialino (come ad esempio nel cercatore) conservasse una forma sufficientemente rotonda bianco-opaca che sarebbe stata più facilmente puntabile. Nel cannocchiale grande fu difficilmente osservabile, non soltanto perchè la nebulosità era tanto rara e tanto poco splendente, ma ben anche a cagione di una stellina x di 10.ª gr. sopra la quale si projettava il centro della nebulosità a $6^h\ 37^m.7$ t. m. Pad. Questo tempo è la media dei tempi in cui furono prese alcune differenze fra x e le stelle di confronto, e per le quali si potè stabilire la posizione media di x pel 1892,0 come segue: $\alpha = 0^h\ 42^m\ 13^s\ 98$, $\delta = +36^\circ\ 27'\ 31.''6$. Quando il debole assieme nebuloso che costituiva la cometa si trovò sufficientemente discosto da x se ne prese le differenze, che riportate alle stelle di confronto diedero le posizioni della cometa stabilite per questa data.

28. La cometa vista coll'amplificazione 70 rilevasi come un pallido albore incapace di misura. Alcuni tentativi di confronto fatti con x mi condussero a stabilire per $15^h\ 36^m,9$ t. m. Pad. le coordinate apparenti della cometa che seguono: $\alpha = 0^h\ 42^m\ 23^s\ 3$, $\delta = +36^\circ\ 19'\ 17''$

Gennaio 20. In questa sera confermo, in tutti i particolari, la notizia telegrafataci dalla « Centralstelle » che la cometa era tornata splendente, simile ad una stella di ottava grandezza attorniata da una nebulosità del diametro di qualche minuto primo d'arco.

Gennaio 21. Bel stellone con un diametro maggiore di 1′. Osservazioni contrastate ed interrotte dalle nubi.

23. Sereno bello. Dopo osservata la cometa guardai Marte e Giove e giudicai ch' essa è più grande di loro ma assai meno brillante.

26. Osservata con difficoltà causa il chiaro di luna ed il cielo nebbioso.

Febbraio 6. Debole. La nebulosità costituente la chioma circonda confusamente il capo. Puntai a stima il centro di questo, ampio circa 2′.

9. Debolissima. Di forma elittica coll'asse maggiore nella direzione di 53° e con condensazione ad un foco dell'elisse ideale circoscrivente tutta la nebulosità. Si puntò a questo foco.

10. Sereno fosco ed intermittente cagionante una grande variabilità di visione. Tentai di cogliere i momenti più opportuni per fare buone misure, ma l'immagine della cometa era debolissima e variabile, e si lasciava mal puntare. Malgrado le cattive condizioni di visibilità gli errori probabili di un solo confronto in ascen. retta e del medio $\Delta\alpha$ sono identici a quelli delle altre sere. Pertanto non è facilmente spiegabile come l' ascensione retta da me dedotta per questa data presenti uno scostamento, dall'effemeride di Schulhof, maggiore degli scostamenti delle altre sere, mentre poi in declinazione si ha un buon accordo.

13. Dopo alcuni tentativi rinunziai a confrontare la cometa che ho vista, quest'ultima volta, come un pallidissimo albore della forma oblunga già avvertita.

Confronto coll'effemeride di Schulhof A. N. 3140

Osserv. — Effemer.

Data	$\Delta\alpha$ (s)	$\Delta\delta$ (″)	Data	$\Delta\alpha$ (s)	$\Delta\delta$ (″)	Data	$\Delta\alpha$ (s)	$\Delta\delta$ (″)
Genn. 20	+0.3	−10	Gennaio 24	−0.1	−12	Febb. 9	+0.0	−9
21	+0 8	−21	26	+0.8	−11	10	+1.8	−13
23	+0.3	−13	Febbraio 6	+0.4	−8	11	+0.9	−11

Fu tenuto conto della differenza di longitudine, del tempo di aberrazione e della parallasse.

QUADRO VII

COMETA 1893 ...... (Brooks 1892 novemb. 19)

1892	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr	α app.	log p. Δ	δ app.	log p. Δ	Red. ad I. app.	*
Novem. 29	16h 47m 22s	−0m 12s.94	− 4′ 12″.4	38. 12	13h 11m 0s.75	9.558 n	+ 17° 47′ 39″.9	0.693	+ 1s.33 − 16″.6	1
29	16 47 22	−0 29.77	+ 12 19.6	38. 12	13 11 0.65	9.558 n	+ 17 47 45.5	0.692	+ 1.33 − 16.6	2
30	17 51 45	−2 11.08	+ 6 15.7	8. 2	13 12 49.82	9.449 n	+ 18 26 5.3	0.647	+ 1.33 − 17.8	3
30	17 51 45	−2 22.02	+ 17 39.6	8. 2	13 12 49.95	9.449 n	+ 18 25 57.9	0.647	+ 1.33 − 17.8	4
Dicem. 1	17 52 54	−3 11.55	+ 14 51.5	12. 8	13 14 37.95	9.439 n	+ 19 4 57.2	0.638	+ 1.33 − 18.3	5
1	17 52 54	−4 0.28	+ 8 59.6	12. 8	13 14 37.97	9.439 n	+ 19 5 0.5	0.638	+ 1.33 − 18.3	6

Novem. 29. Macchia circolare di diametro minore di 1′, di debole splendore, e senza nucleo. Si puntò con difficoltà anche perchè il cielo era nebbioso.

30. Piccola e debole. Osservazioni scarse perchè essendosi indugiato ad accomodare il Cronografo che agiva difettosamente, sopravvenne l'alba e la cometa disparve all'illuminarsi del cielo.

Dicem. 1. Debole. Puntate difficili: probabilmente il cielo era velato.

Posizione media delle stelle di confronto per il 1892.0

*	α	δ			*	α	δ		
*1	13h 11m 12s.36	+ 17° 52′ 8″.5	7.5	Weisse$_2$ 13h 165	4	13h 15m 10s.64	+ 18° 8′ 36″.1	7.7	Weisse$_2$ 13h 251
2	13 11 29.09	+ 17 35 42.5	7.0	Astr. Nach. **108** p. 185	5	13 17 48.17	+ 18 50 24.0	7.8	» » 302
4	13 14 59.57	+ 18 20 7.4	7.3	Weisse$_2$ 23h 248	6	13 18 36.92	+ 18 56 19.2	8.7	» » 320

*2. Fu tenuto conto del moto proprio dedotto da Stechert Astr. Nach. **108** 158: $\mu\alpha = +0^s.0499$ $\mu\delta = -0''.2812$.

*3 Armagh$_2$ 1553 — W = $+0^s.04 + 0''.9$.

PIANETA 1892 T = (349) *Dembowska* Gr.ª 9ª.5

1892	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	log p. Δ	δ app.	log p. Δ	Red. ad l. app.	*
Dicem. 18	10ʰ 36ᵐ 34ˢ	−1ᵐ 30ˢ.25	+9′ 9″.7	16. 8	4ʰ 47ᵐ 4ˢ.36	8.628	+31° 35′ 48″.7	0.321	+4ˢ.41 +14″.5	1
18	10 36 34	−1 56.12	+14 25.2	16. 8	4 47 3.93	8.628	+31 35 47.0	0.321	+4.41 +14.5	2
25	9 26 24	+0 32.77	+5 41.9	24. 16	4 40 49.43	9.061 n	+31 29 29.8	0.340	+4,42 +15.8	3
25	9 26 24	−1 32.55	+14 13.5	24. 16	4 40 49.32	9.061 n	+31 29 27.8	0.340	+4.42 +15.8	4
26	8 56 19	−0 16.66	+4 27.1	24. 12	4 40 0.00	9.221 n	+31 28 15.0	0.360	+4.42 +15.8	3
26	8 56 19	−2 21.90	+12 59.6	24. 12	4 39 59.97	9.221 n	+81 27 13.9	0.360	+4.42 +15.8	4
28	8 19 49	−1 49.78	+1 48.7	24. 16	4 38 26.89	9.343 n	+31 25 36.8	0.390	+4.43 +16.0	3

Dicem. 18. Sereno nebbioso. Il pianeta splendeva un poco più delle due stelle di confronto, ed un poco meno di DM + 31° 827 di 9ª,1 per cui lo stimai, in questa sera, e nella scala di Argelander, di 9ª,25.

25. Cielo nebbioso.

26. Grandezza minore della stella 3 che è la DM + 31° .315 di 9.0; concludo che sia di 9.ª5.

Posizione media delle stelle di confronto per il 1892.0

*	α	δ	Gr.		*	α	δ	Gr.	
1	4ʰ 48ᵐ 30ˢ.20	+31° 26′ 24″.5	9ª.4	BB VI + 31° 829	3	4ʰ 40ᵐ 12ˢ.24	+31° 23′ 32″.1	9ª.0	Leida AG. Z
2	4 48 55.64	+31 21 7.3	9.3	» » 831	4	4 42 17.45	+31 14 58.5	5.3	» 150.246 142 395

* 1 Leida Z 150.246 — BB VI = + 0ˢ.17 + 2″.4 * 4 Leida — Parigi 5488 = — 0ˢ.05 + 0″.8

Pianeta 1892 T = (349) *Dembowska* Gr.^{a} 9^a.5 — Quadro IX

1893		T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.		α app.	log p. Δ	δ app.	log p. Δ	Red. ad I. app.		*
		h m s	m s	′ ″			h m s		° ′ ″		s	″	
Genn.	8	7 4 26	+ 0 41.10	+ 5 33.7	28	16	4 31 39.30	9.424 n	+ 31 8 43.4	0.427	+ 0.54	+ 10.0	5
	9	8 22 59	+ 0 12.19	(+ 3 49.2)	18	2	4 31 10.39	9.021 n	(+ 31 6 58.9)	0.348	+ 0.54	+ 10.0	5
	12	9 57 29	− 0 59.59	− 1 18.3	20	8	4 29 58.59	9.083	+ 31 1 51.5	0.356	+ 0.52	+ 10.1	5
	20	10 30 47	+ 1 10.62	+ 7 18.7	12	8	4 28 10.68	9.395	+ 30 48 55.8	0.402	+ 0.43	+ 10.6	6
	20	10 30 47	+ 0 58.38	− 9 51.2	12	8	4 28 11.18	9.395	+ 30 48 55.1	0.402	+ 0.43	+ 10.6	7
	22	11 57 22	+ 1 1.82	− 4 15.0	16	8	4 28 1.88	9.597	+ 30 45 52.1	0.552	+ 0.42	+ 10.6	6
	22	11 57 22	+ 0 49.69	− 12 55.0	16	8	4 28 2.49	9.597	+ 30 45 51.3	0.552	+ 0.42	+ 10.6	7
	23	10 9 30	+ 1 0.73	+ 2 56.0	14	8	4 28 0.77	9.065	+ 30 44 33.1	0.362	+ 0.41	+ 10.6	6
	23	10 9 30	+ 0 48.68	− 14 13.7	14	8	4 28 1.46	9.065	+ 30 44 32.6	0.362	+ 0.41	+ 10.6	7
	26	9 18 49	+ 1 6.92	− 1 7.4	24	8	4 27 6.92	8.836	+ 30 40 29.7	0.352	+ 0.37	+ 10.6	6
Febb	6	9 26 9	+ 0 25.23	− 5 45.1	20	8	4 30 40.34	9.397	+ 30 28 31.0	0.433	+ 0.25	+ 10.8	8
	6	9 26 9	− 0 27.14	+ 9 48.8	20	8	4 30 40.47	9.397	+ 30 21 35.7	0.433	+ 0.25	+ 10.8	9
	9	8 1 19	+ 0 55.60	+ 14 38.0	16	8	4 31 54.53	9.018	+ 30 26 14.2	0.367	+ 0.21	+ 10.7	10
	9	8 1 19	+ 0 47.30	+ 7 27.2	16	8	4 31 54.87	9.018	+ 30 26 14.0	0.367	+ 0.21	+ 10.7	9
	10	10 6 42	+ 1 17.98	+ 6 39.1	16	8	4 32 25.52	9.532	+ 30 25 26.1	0.283	+ 0.18	+ 10.9	9
	11	8 27 18	+ 1 45.83	+ 6 3.1	16	12	4 32 53.37	9.226	+ 30 24 50.1	0.392	+ 0.18	+ 10.9	9
	14	7 34 19	+ 0 29.98	+ 17 58.4	24	8	4 34 29.91	8.922	+ 30 23 9.0	0.363	+ 0.13	+ 10.7	11
	15	10 22 18	+ 1 9.94	+ 17 15.9	8	6	4 35 9.87	9.584	+ 30 22 26.5	0.547	+ 0.13	+ 10.7	11
	16	10 44 8	+ 1 47.65	+ 16 40.3	16	8	4 35 47.58	9.616	+ 30 21 59.9	0.577	+ 0.13	+ 10.7	11
	19	8 30 33	+ 0 17.89	− 5 30.4	16	8	4 37 43.68	9.357	+ 30 20 51.3	0.422	+ 0.09	+ 10.9	12
	19	8 30 33	+ 0 11.59	+ 1 45.3	16	8	4 37 43.74	9.357	+ 30 20 51.1	0.422	+ 0.09	+ 10.9	13

Genn. 9. Sereno brutto. Osservazioni interotte. La declinazione dedotta con due soli confronti è poco sicura.
12. 23. Sereno bello. 20. 22. Sereno splendidissimo.
25. Sereno brutto.

Febb. 10. Assai variabile.
11. Sereno splendido.
15. Osservazioni contrariate ed interrotte dalle nubi.
16. Sereno bello.

Stelle di confronto del pianeta 1892 T = (349) *Dembowska* al 0 genn. 1893

*	α	δ	Gr.ª	Autorità		Differ. con altre Autorità	Δα	Δδ
	h m s	° ′ ″					s	″
5	4 30 57.66	+31 2 59.7	8.8	Leida AG Z 150.246		*5 W, 4h 615 — Leida	+0.09	— 5.7
6	4 26 59.63	30 41 26.5	9.3	BB VI + 30°.684			. . . . .	. . . . .
7	4 27 12.37	30 58 35.7	8 3	Leida AG. Zona 249	* 3	7 Parigi 5227 — »	— 0.01	+ 0.9
8	4 30 14.86	30 34 5.3	9.2	BB VI + 30°.694			. . . . .	. . . . .
9	4 31 7.36	30 18 36.1	8.7	Leida AG. Zona 330	* 102	9 W, 4h 622 — »	+ 0.48	— 2.7
10	4 30 58.72	30 11 25.5	8.4	» » » 142.395		10 » 619 — »	+ 0.08	— 1.7
11	4 33 59.80	30 4 59.9	7.2	» » » 142.395		11 » 687 — »	— 0.09	+ 3.2
12	4 37 25 70	30 26 10.8	9.1	» » » 142	* 87	12 BB VI 709 — »	— 0.23	— 1.0
13	4 37 32 06	30 18 54.9	9.3	» » » 142	* 82	13 » 710 — »	— 0.53	— 0.8

*9 La differenza in ascen. retta da me osservata la sera del 9 febbraio fra le stelle 9 e 10 è 8.s 31 mentre la differenza fra le posizioni di Leida è 8.s 64 come si ha superiormente. Ora potrebbe darsi che quest'ultima fosse diminuita, dall'epoca delle Zone di Leida all'epoca attuale, in causa di un moto proprio in ascen. retta di circa — 0.s 011 che possedesse la stella 9 la quale presenta maggior diversità delle altre con Weisse, ovvero sia colle posizioni di Bessel; però la cosa è contraddetta dal catalogo di Baily cioè dalla posizione di Lalande avendosi.

Lalande 8668 — Leida AG. Z 330 * 102 = — 0.s 37 — 4.″0

Comunque sia, credo bene avvertire come, in base alle mie osservazioni, penso che sia probabile una correzione di circa — 0 s 2 che diminuisca le Asc. rette del pianeta dedotte dalla stella 9.

QUADRO XI

PIANETA 1893 A = ... Gr.ª 9ª.3

1893		T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	log p. Δ	δ app.	log p Δ	Red. ad l. app.	*
Genn.	24	10ʰ 8ᵐ 52ˢ	+0ᵐ 29ˢ.89	− 16′ 27″.0	24.12	8ʰ 3ᵐ 44ˢ.26	9.238 n	+10° 32′ 53″.7	0.710	+1ˢ.09 +2″.9	1
	24	10 8 52	−1 12.60	− 0 47.1	24.12	8 3 43 57	9.238 n	+10 32 58.2	0.710	+1.09 +2.9	2
	26	10 1 8	−0 39.78	+ 4 25.1	20. 8	8 2 0.60	9.230 n	+10 54 43.6	0.706	+1.11 +2.8	3
	26	10 1 8	−1 13.36	+ 5 21.0	20. 8	8 2 1.03	9 230 n	+10 54 41.6	0.706	+1.11 +2.8	1
	27	8 55 0	−1 28.67	+ 14 50.0	16. 8	8 1 11.72	9.427 n	+11 5 8 4	0.718	+1.12 +2.7	3
	27	8 55 0	−1 43.27	+ 9 57.1	16. 8	8 1 12.14	9.427 n	+11 5 2.0	0.718	+1.12 +2.7	4
Febb	6	10 36 40	−1 24.98	+ 1 38.0	16. 8	7 53 15.66	8.150 n	+12 57 45.7	0 673	+1.08 +3.4	5
	6	10 36 40	−1 37.67	− 0 35.4	16. 8	7 53 15 67	8.150 n	+12 57 46.2	0.673	+1.08 +3.4	6
	9	8 38 47	−0 5.47	− 3 1.6	16.12	7 51 16.08	9.294 n	+13 30 18.5	0.682	+1.16 +2.8	7
	9	8 38 47	−0 9.78	+ 0 39.5	16 12	7 51 15.93	9.294 n	+13 30 17.2	0.682	+1.16 +2.8	8
	10	10 51 28	−0 40.99	+ 0 27.3	16. 4	7 50 32.96	8.675	+13 42 20.9	0.665	+1.16 +2.8	9
	10	10 51 28	−0 48.23	+ 8 59.8	16. 4	7 50 33.32	8.675	+13 42 19.9	0.665	+1.16 +2.8	7
	11	9 14 56	−0 9.99	− 3 58.0	16. 8	7 49 58.35	9.090 n	+13 52 38 3	0 668	+1.16 +2 8	10
	11	9 14 56	−1 15.91	+ 10 46.2	16. 8	7 49 58.04	9 090 n	+13 52 39.8	0.668	+1.16 +2.8	9
	14	8 28 45	+1 10.34	− 17 35.2	20. 8	7 48 15.9[illegible]	9.258 n	+14 24 58.2	0.670	+1.15 +3.1	11
	15	9 41 36	+0 36.40	− 6 19.3	20.12	7 47 41.96	8.611 n	+14 36 14 1	0.653	+1.15 +3.1	11
	15	9 41 36	+0 22 88	− 11 16.0	20.12	7 47 41.91	8.641 n	+14 36 10.6	0.653	+1.15 +3.1	12
	16	9 4 14	+0 6.61	+ 4 2.2	18.12	7 47 12.16	9.007 n	+14 46 35.6	0.656	+1.14 +3.1	11
	16	9 4 14	−0 6.80	− 0 54.3	18.12	7 47 12.22	9.007 n	+14 36 32 3	0.656	+1.14 +3.1	12
	19	11 9 33	+2 4.69	− 3 43.7	8. 8	7 45 48.57	9.188	+15 18 52.3	0.655	+1.12 +3.4	13
	19	11 9 33	+1 18.10	+ 12 4.0	8. 8	7 45 48.64	9 188	+15 18 53.4	0.655	+1.12 +3.4	14

Genn. 24. Bel sereno.
27. Cielo fosco e chiaro di luna.
Febb. 10. Osservazioni grandemente contrastate da cielo variabilissimo.
Febb. 15. Assai variabile.
16. Bel sereno.

Pianeta 1892 P (346) ...... Gr.ª 10ª.0

1893	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	log p. Δ	δ app.	log p. Δ	Red. ad I. app.	⋅
	h m s	m s	′ ″		h m s		° ′ ″		s ″	
Genn. 12	7 12 19	−1 1.94	+ 7 22.8	32 12	3 18 26.52	8.821 n	+ 13 50 13.8	0.665	+ 0.15 + 5.0	15
12	7 12 19	−2 5.19	− 6 7.1	32 12	3 18 26.84	8.821 n	+ 13 50 1.9	0.665	+ 0.15 + 5.0	16
13	9 54 49	−0 48.35	+ 13 11.2	20 12	3 18 40.11	9.361	+ 13 56 2.2	0.684	+ 0.15 + 5.0	15
13	9 54 49	−1 51.77	− 0 13.7	20 12	3 18 40.26	9.361	+ 13 55 55.3	0.684	+ 0.15 + 5.0	16
20	10 30 40	+ 2 4.16	− 1 58.6	16 8	3 20 51.22	9.503	+ 14 33 49.0	0.701	+ 0.05 + 4.6	17
22	12 33 13	−2 16.02	−	4 0	3 21 43.89	9.626	....	0.764	+ 0.05 + 4.9	18
23	8 27 5	−0 53.03	+ 8 0.6	16 8	3 22 6.88	9.156	+ 14 45 44.4	0.659	+ 0.05 + 4.9	18

Genn. 22. Osservazioni interrotte dal nuvolo sopravvenuto.

Stelle di confronto dei pianeti 1893 A e 1892 P pel 0 Genn. 1893

•	α	δ	Autorità	•	α	δ	Autorità
	h m s	° ′ ″	h		h m s	° ′ ″	
1	8 3 13.28	+ 10 49 17.8	Weisse$_1$ 7 1796	11	7 47 4.41	+ 14 42 30.3	BB VI + 14° 1772
2	8 4 55.08	+ 10 33 42.4	» 8 36	12	7 47 18.88	+ 14 47 23.5	Weisse$_2$ 7h 1292
3	8 2 39.27	+ 10 50 15.7	» 7 1777	13	7 43 42.76	+ 15 22 32.6	Lalande 15208
4	8 2 54.29	+ 10 55 2.2	» » 1785	14	7 44 29.42	+ 15 6 46.0	» 15246
5	7 54 39.56	+ 12 56 4.3	» » 1547		•	•	•
6	7 54 52.26	+ 12 58 18.2	» » 1558				
7	7 51 20.39	+ 13 33 17.3	» » 1462	15	3 19 28.31	+ 13 42 46.0	Lalande 6299
8	7 51 24.55	+ 13 29 34.9	» » 1464	16	3 20 31.88	+ 13 56 4.0	Weisse$_1$ 3h 321
9	7 51 12.79	+ 13 41 50.8	» 1457	17	3 18 47.01	+ 14 35 43.0	» » 283
10	7 50 7.18	+ 13 56 33.5	1/5 (3 [illegible] 9712 + 2 Schj 2884)	17	3 22 59.86	+ 14 37 38.9	» » 363

•5 Schur 1931 — W = — 0s.24 — 1″.0.
7 Schur 1907 — W = — 0.35 + 0 .3.
8 Schur 1909 — W = — 0.63 — 13.6. Evidentemente la declinazione del catalogo di Schur è in difetto di 10″ e di tanto vuol essere aumentata per ottenere un sufficiente accordo con W e colla osservazione
9 L'asc. retta di Weisse fu diminuita di 4s come indicano di fare le rettifiche di Argelander e di Luther, e la posizione del 1875.0 di Parigi 9337 la quale, nelle unità dell'ultima specie è 12s.82 — 51″.9.

•12 Schjellerup 2365 — W = — 0s.10 + 1″.0.
13 BB VI + 15° 1672 — Ll = + 0 .41 — 5 .4
La declinazione di Baily fu aumentata di 5′ come trovai di dover fare in base alle differenze osservate fra •14 e •13, e come trovai confermato in Argelander BB VII$_2$ pag. 184 e 220.
14 Rümker 2295 — Ll = — 0s.07 — 2″.3.
15 Forse Ll 6298 (Catalogo di Baily) è identica con 6299 qualora a quella si diminuisca la distanza polare di 10′.

Pianeta (61) Danae Gr.ª 11ª.5

1893	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	δ app.	Red. ad l. app.		*	Osserv. — Effem.	
	h m s	m s	′ ″		h m s	° ′ ″	s	″		s	″
Genn. 7	10 30 41	−1 30.00	+8 37.9	22 12	6 24 0.37	+45 9 39.9	+1.27	+8.2	1	−0.80	−6.0
7	10 30 41	−1 35.55	+6 17.5	22 12	6 24 0.46	+45 9 37.9	+1.27	+8.2	2		
8	8 22 19	+1 36.38	+8 1.0	28 16	6 22 58.37	+45 5 39.0	+1.26	+8.6	3	−0.45	−7.5
13	8 42 6	−0 49.57	−6 36.1	16 8	6 17 31.88	+44 40 58.5	+1.27	+9.4	4		
13	8 42 6	−1 24.48	−11 32.2	16 8	6 17 31.75	+44 40 55.4	+1.27	+9.4	5	−0.07	−13.5

Il confronto è stato fatto coll'effemeride del prof. Luther in Astr. Nach. 3131.

Posizione media delle stelle di confronto per il 1893.0

*	α	δ	Gr.	Autorità
	h m s	° ′ ″	a	
1	6 25 29.10	+45 0 53.8	8.2	Weisse₂ 6 614
2	6 25 34.74	+45 3 12.2	9.2	BB VI + 45° 1316
3	6 21 20.73	+41 57 29.4	8.3	A. N. **108** 183 St. 47
4	6 18 20.18	+41 47 25.2	7.7	A. N. **108** 103 Stch. 44
5	6 18 54.96	+44 52 18.2	8.6	Lalande 12179

* 3 Le posizioni W 503 e Kam 1119 sono rispettivamente maggiori 0ˢ.06 e 0ˢ.02 in asc retta; 6″.3 e 6″.4 in declinazione.

* 4 Le posizioni Ll 12161 e Kam 1109 sono rispettivamente maggiori 0ˢ.06 e 0ˢ.23 in asc. retta; 2″.7 e 0″.8 in declinazione. La posizione di Parigi 7639 è più piccola 0ˢ.04 in asc. retta ed è più grande 0″.2 in declinazione.

seg. QUADRO XIII

PIANETA (82) Alkmene Gr.^{a} 10^a.0

1893	T. m. Pad.	Δα	Δδ	Cfr.	α app.	δ app.	Red. ad l. app.	⋆	Osserv. — Effem.	
Febb. 16	9^h 53^m 10^s	+ 1^m 57^s.74	— 6′ 43″.8	16. 8	9^h 4^m 13^s.34	+ 21° 43′ 41″.8	+ 1^s.43 + 0″.9	a	— 1^s.12	+ 7″.7
16	9 53 10	+ 1 40.60	— 5 17.1	16. 8	9 4 13.35	+ 21 43 43.1	+ 1.43 + 0.9	b		
19	10 7 14	— 0 22.39	— 2 2.0	24. 8	9 1 53.23	+ 21 48 23.6	+ 1.44 + 0.9	a	— 1.14	+ 1.4
19	10 7 14	— 0 39.51	— 0 36.2	24. 8	9 1 53.25	+ 21 48 24.0	+ 1.44 + 0.9	b		

Effem. B. A. J. 1895 pag. 423

Posizione media delle stelle di confronto per il 1893.0

⋆	α	δ	Gr.	Autorità
a	9^h 2^m 14^s.28	21° 50′ 25″.7	9^a.4	BB VI + 21° 1976
b	9^h 2^m 31^s.32	+ 21° 48′ 59″.3	9^a.0	½ (W_2 + Berl. AG. Z)

⋆b. Le differenze fra le due posizioni W_2 8^h 1493 e Berl. AG Z 220 ⋆ 41 sono: W-Berl. = — 0^s 27 — 2″.2.

CONTRIBUTO

ALLO

STUDIO DELLA FAGOCITOSI

PEL

dott. PIETRO F. CASTELLINO

Continuando gli studj da Maragliano e da me intrapresi da lungo tempo sulla Fisiopatologia del sangue, mentre ero intento ad alcune indagini sulla contrattibilità dei globuli bianchi sottoposti a varie temperature ed all'azione di differenti reagenti, e sulle modificazioni fisico-chimiche del protoplasma nei diversi periodi della sua attività, studiate in un numero grande di affezioni morbose, alla stregua dei metodi da noi, nella Clinica di Genova, applicati sempre in ricerche consimili — mi accadde nell'attingere il sangue da un coniglio, cui preventivamente (30′-35′) avevo iniettato nel sangue delle sostanze finamente sospese (carminio-tornasole) in una soluzione sodica indifferente sterilizzata, di trovare fortemente scemato il numero degli elementi ameboidi. Ritornando di nuovo, dopo alcuni altri minuti (20′-40′), ad un' altra numerazione osservai che la quantità dei fagociti era ancora maggiormente diminuita; cosichè, via via che ripetevo successivamente la valutazione numerica di questi elementi morfologici, riscontravo una loro progressiva scomparsa dal circolo, fino al punto da

numerarne negli ultimi esami (dopo cioè 4 - 6 ore) solo pochissimi.

Questo fatto, abbastanza in vero sorprendente, fino allora ignorato e di non facile ed immediata spiegazione, non poteva che interessarmi in modo assai vivo, così che cominciai a studiarlo dettagliatamente in tutti i suoi particolari, sia ripetendo ad animali la stessa iniezione di carminio e tornasole, sia mescolando, nella celletta capillare, queste sostanze a del sangue sano e fornito nella misura fisiologica di globuli bianchi.

Questo secondo esperimento — che a tutta prima potrebbe sembrare ozioso — doveva a mio parere stabilirsi per escludere il dubbio, allora sortomi, e d'altronde troppo logico e naturale perchè io lo difenda, che i materiali di cui usavo contenessero delle impurità dannose, e tali che costituissero dei veri veleni protoplasmatici così da determinarmi quella sorprendente leucolisi — o meglio diminuzione delle cellule mono e polinucleari.

In alcuni studj fatti in collaborazione col D.r Accame (1) avevo potuto persuadermi che i granuli di carminio come di tornasole e del bleu di chinolina — che nelle indagini attuali fu pure da me qualche volta negli ultimi esperimenti adoperato — non hanno nessuna azione sul protoplasma, anche quando ne vengono inglobati e che solo vi si sciolgono e lo colorano allorchè la necrobiosi di questi elementi si trova in un periodo avanzato.

Questa ipoglobulia adunque poteva dipendere da impurità di quelle tali sostanze che avevo iniettato. Ma anche questo dubbio scomparve in seguito alle prime osservazioni dirette eseguite colla camera calda e dopo la scoperta di un altro fenomeno.

Infatti coll' esame diretto delle modificazioni del proto-

(1) Castellino e Accame, *Alcune osservazioni sui globuli bianchi del sangue.* « Gaz. Ospit. » 1891.

plasma di fronte alle sostanze in questione mi potei convincere che i leucociti non subivano dal contatto di esse alcuna alterazione. In quanto poi al fenomeno nuovo cui ho testè accennato, e che nelle prime osservazioni mi era sfuggito, ecco in che cosa consisteva. Invece di attendere 30′-35′ ad iniziare le numerazioni decisi di valutare subito la quantità dei leucociti appena iniettati i liquidi; così mi venne dato di rilevare che lungi dal diminuire questi elementi mono- e polinucleari in primo tempo (cioè dopo circa 7′ a 10′), erano ora più ora meno considerevolmente aumentati. Con questo nuovo dato come poter dubitare di una ipoglobulia per leucolisi ? Evidentemente non era da questa parte la soluzione del quesito.

Questi due fenomeni : leucocitosi, ipoleucocitemia, dovevano far pensare allora ad un' altra ipotesi, dalle ricerche moderne molto avvalorata e di una importanza grande e riconosciuta : e cioè che questi fatti fossero dipendenti dalla proprietà fagocitaria dei corpuscoli bianchi.

Ma neppur questa ipotesi risolveva ancora la questione completamente.

Intanto però, colle conoscenze che oggi possediamo intorno a tale dottrina, si cominciava a poter spiegare subito l' aumento dei globuli bianchi come una reazione chimiotassica positiva.

Dalle ultime ricerche di Leber, Pfeffer, Lubarsch, Metchnikoff, Stange, Sawtcenko, Stahl, Peckelharing, Gabritchewsky, Massart e Bordet, Buchner, Lange, Roemer ed altri, si sa che fra i globuli bianchi ve ne sono molti dotati di una estrema irritabilità, per la quale il loro protoplasma è suscettibile di subire una attrazione a distanza e portarsi sul punto donde questa attrazione parte, anche quando — come ha dimostrato pel primo Leber — vi si interpongano vivissimi ostacoli. Ora sapendo quale grande quantità di leucociti si espanda dal sangue nelle maglie del tessuto connettivo è facile pure, coll' aiuto di questa

azione chimiotassica, spiegarsi il considerevole afflusso e ritorno loro sul circolo.

Che del resto il carminio ed il tornasole spieghino questa attrazione sui leucociti lo ha molto bene provato Weisse, lo si può dimostrare con un esperimento già diventato popolare.

Dopo aver diviso in due, secondo l' asse longitudinale, un piccolo cilindrettino di midollo di sambuco e depositato questa polvere in un cul di sacco praticato nel centro di queste due sezioni coll' esportare un po' di sostanza, si accollano strettamente i due tagli e si introduce il cilindretto nel connettivo o peritoneo del coniglio o nel sacco dorsale della rana. Dopo 8 - 10 ore nelle maglie della midolla si trovano una quantità cospicua di leucociti che si sono portati ad inglobare i granuli abbandonati. Sono quasi tutti leucociti polinucleari (90 %). Meglio ancora si può procedere servendosi di due capillari sottilissimi fusi ad una delle loro estremità. Uno lo si introduce così vuoto com' è nell' animale, l' altro invece lo si introduce dopo avervi versato dentro una modica quantità del liquido in esame. Trascorse molte ore si estraggono i due vetrini e si osserva che nel primo non vi è che assai pochi globuli bianchi e qualche rosso, nell' altro invece se ne sono introdotti moltissimi.

Ammessa adunque questa leucocitosi per attrazione chimiotassica restava però ad intendere e spiegarci il fatto successivo e certo assai più interessante, quello della scomparsa degli elementi corpuscolari bianchi.

Wyssokowitsch ha hato a riguardo della scomparsa dei batterj dall' organismo, una spiegazione che potrebbe tornare al caso nostro. Secondo questo A. i batterj che si iniettano in circolo sono arrestati da due grandi filtri che costituiscono così gli organi epuratorj per eccellenza della economia: il fegato e la milza. Egli avrebbe infatti trovato colà inglobati que' batterj che aveva iniettato nel circolo e da cui li aveva veduti scomparire.

Del resto questa proprietà della milza e delle cellule

endoteliali del fegato di arrestare le sostanze impuri del sangue è un fatto che mentre riceve dalle indagini di Wyssokowitsch nuova sanzione, era già stata intuita e dimostrata da Ponfick, Meyer, Müller, Hoffmann, Langhernhaus, Asch, Siebel ecc...... Questo fatto deve esser inteso mercè l'intervento di due fattori: la spiccata, cioè, azione fagocitaria delle cellule endoteliali del fegato, delle cellule della polpa della milza — e la lentezza della corrente di entrambi questi organi.

Dunque, tutto sommato, noi possiamo ritenere che la iniezione in circolo di sostanze finamente sospese determina rapidamente nell' individuo sano una leucocitosi per attrazione chimiotassica, chimiotassia che permette all'organismo di arricchirsi di quegli elementi che colla loro proprietà ameboide e fagocitaria isolano dette sostanze eterogenee, le trasportano fuori del circolo, probabilmente per depositarle in organi epuratorj quali il fegato e la milza. Abbiamo detto *probabilmente* perchè se tale interpretazione non aveva nulla di impossibile era allora tutt' altro che definitivamente provata, avendo solo più tardi il Werigo dimostrato pel primo in modo evidentissimo questo fatto. In ogni modo siccome per la nostra tesi, che verremo spiegando, il destino di questi leucociti ci interessava fino ad un certo punto, non vi insistemmo oltre, nè cercammo di rintracciarlo.

Una cosa essenzialmente a noi premeva stabilire. E cioè se i fagociti (poichè le numerazioni fatte ci avevano rilevato essere solo questa varietà di leucociti che veniva a mancare) scomparsi dal circolo, non si trovassero rifugiati in qualche ascoso territorio della rete vasale e di là pronti ad accorrere ad una nuova inquinazione. Il mezzo per rispondere a tale quesito mi parve di averlo rinvenuto e lo esporrò in seguito.

Quando dopo varj tentativi giunsi adunque a stabilire una opinione a tale riguardo ed a provare in modo assoluto che davvero l' organismo non si trova più fornito, in

quel momento, di fagociti liberi nella circolazione, una domanda spontanea subito si presentò a me: Se è vero che queste cellule ameboidi, come abbiamo veduto, così sensibili e vigili costituiscono il principale elemento di difesa dell'organismo dall'assalto anche dei germi patogeni, l'individuo in questo istante è disarmato ed alla mercè di qualunque nemico. Se così è, basterà la introduzione di que' batterj che normalmente esso è capace di debellare perchè ora invece ne soccomba. Un esperimento che io istituii tosto corrispose perfettamente e tanto ch'io ne scrissi subito (ai primi di luglio 1892) al Prof. Metchnikoff a Parigi. Le mie esperienze si trovavano ad uno stato assai rudimentale, ma prima di occuparmi ad estenderle volevo sapere da chi è così profondamente versato in tali dottrine e che altre volte mi aveva dato prove di una squisita cortesia, se anzitutto quelle indagini avevano qualche interesse e meritassero di venire continuate e nel caso favorevole se l'indirizzo scelto era il giusto.

Essendo Egli assente da Parigi la mia lettera frappose qualche tempo a pervenirgli, cosichè io ebbi la risposta solo ai primi di Agosto.

In questo intervallo ecco che con mia grande sorpresa comparve negli *Annales* di Pasteur un lavoro molto ben condotto del *Werigo* (1) intorno alla diminuzione dei leucociti in seguito alla iniezione di batterj e loro prodotti ed a polveri inerti, ed al deposito loro nel fegato e nella milza. Dopo questa pubblicazione, d' una coincidenza sorprendente coi miei esperimenti, a me non restava che abbandonare il mio lavoro di già iniziato ed in qualche punto risolto; ed a questa determinazione sarei giunto, se i consigli e gli incoraggiamenti dell' Illustre Naturalista russo non m' avessero spronato a continuarle dichiarandole: *très intéressants et parfaitement dignes d' être poubliées.*

(1) *Les globules blancs comme protecteurs du sang.* « Annales du Pasteur », tom. VI, n.° VII.

Siccome nella esposizione delle mie ricerche dovevo necessariamente riferire il metodo con cui avevo eliminato i leucociti dall' organismo, ho voluto, con una testimonianza di tanto valore, provare che la stessa osservazione avevo fatto anch' io prima che il lavoro dell'egregio Autore francese fosse stato pubblicato.

Ed ora prima di venire alla esposizione di quanto ho rilevato, mi sia lecito di ringraziare anzitutto il prof. E. Metchnikoff di tutti i preziosi consigli largitimi a proposito della tecnica e delle interpretazioni dei fatti da me osservati; il Prof. Pietro Canalis direttore dell' Istituto d'Igiene alla Università di Genova per le molte indicazioni somministratemi e di cui ho fatto tesoro; il Prof. De Giovanni ed il Prof. Bonome per la ospitalità larga e cortese con cui mi hanno accolto a lavorare nel loro Istituto.

I.

L' iniezione endovenosa e sottocutanea di polveri inerti determina in primo tempo una modica leucocitosi, successivamente un' ipoleucocitemia.

Nel 1891 io cominciavo la relazione di alcune ricerche mie e di Accame intorno ai globuli bianchi (Gaz. Osp. N. 66. Op. cit.) con queste parole:

« Esistono nel sangue umano numerose varietà di leu-
» cociti. I caratteri per cui maggiormente si differenziano
» gli uni dagli altri sono:

1.° La dimensione del globulo
2.° L' aspetto del protoplasma
3.° La reazione del protoplasma
4.° Il numero dei nuclei
5.° L' aspetto e forma dei nuclei.

« Infatti noi osserviamo nel sangue leucociti a proto-
» plasma indifferenziato, omogeneo, a granuli finissimi e
» tutti eguali (leucocito pulverulento di Sappey), del dia-
» metro fra 7 e 9 μ; — ne osserviamo altri a diametro
» maggiore, a protoplasma grossolanamente granuloso, con
» o senza nuclei; — osserviamo leucociti il cui protoplasma
» a seconda dei varj stati morbosi presenta reazioni cromo-
» chimiche differenti. Ne osserviamo ancora con nuclei a
» vario diametro e forma; — e finalmente leucociti dotati
» di movimenti ameboidi vivacissimi ed altri affatto
» inerti. »

Dopo due anni di uno studio continuato insistentemente sul sangue, confesso che non saprei ritoccare in nulla quanto allora riferivo e che non saprei del pari con meno parole esprimere tutta la grande varietà delle cellule bianche circolanti nel sangue.

Oggi che lo studio minuzioso del sangue si è così rapidamente imposto e tanto favore ed interesse ha conquistato, le ricerche sui leucociti si sono in modo tale estese che anche a questo riguardo, cioè della classificazione dei globuli bianchi, si è raccolta una ricca bibliografia. Siccome il dovere riferire, anco in succinto, come oggi si trovi tale questione esorbiterebbe troppo dagli intenti del mio lavoro, mi limiterò solo a citare in modo brevissimo la classificazione di alcuni autori, certamente i più autorevoli in questo argomento.

Il Bizzozero distingue i globuli bianchi in leucociti piccoli del diametro presso a poco eguale a quello delle emasie (15-25 %); in leucociti di diametro maggiore ed a protoplasma finamente granuloso (58-66 %); in leucociti dello stesso diametro ma con protoplasma a grossi granuli (13-15 %). (1)

(1) Dichiariamo che questa classificazione è tolta da una raccolta di lezioni di istologia tenute dall' illustre A. e stenografate e pubblicate da studenti.

Hayem, Schultz, Renaut classificano i leucociti in 4 specie:

I. cellule piccole rotonde con grande nucleo e piccolo strato sottile, non contrattile, di protoplasma

II. cellule alquanto più grandi delle precedenti con protoplasma pallido, contrattile

III. cellule rotonde fortemente rifrangenti con protoplasma contrattile più o meno granuloso

IV. cellule simili alle precedenti, ma provvedute di granuli risplendenti o nericcii, ma a protoplasma dotato di molto deboli movimenti ameboidi.

Il Rieder adotta la classificazione di Hayem come la più corretta e più semplice perchè nelle forme N. I sono distinti i piccoli linfociti, nel II i grandi mononucleari, nel III i soli nucleari (II e III fagociti); nel IV le cellule eosinofile.

Ehrlich divide i globuli bianchi in

1.° — linfociti piccoli a diametro di 6 $1/2$ - 7 μ, con nucleo voluminoso

2.° — linfociti più grandi

3.° — in cellule grosse rotonde provviste di nucleo voluminoso

4.° — in cellule mononucleate grandissime con largo strato di protoplasma attorno al nucleo

5.° — in cellule un po' minori di diametro, ma polinucleate.

6.° — in cellule di passaggio fra queste due forme.

Questa di Ehrlich è la classificazione, senza dubbio, più dettagliata da parte della morfologia ed è quella che si vede più citata ed usata. Ha però il difetto, secondo noi, di essere troppo minuziosa e quindi non pratica e di non preoccuparsi a rilevare quali di questi leucociti sono forniti, ed in quale misura, di processi ameboidi.

Secondo Metchnikoff la distinzione deve anzitutto pronunciarsi appunto sulla proprietà di locomozione dei globuli bianchi. Quindi egli separa nettamente i linfociti dai leuco-

citi propriamente detti o fagociti. I primi sono privi di processi ameboidi — dotati invece ne sono alcuni degli altri. I *linfociti* sono elementi mononucleari con scarso protoplasma privo di processi ameboidi, disposto a mo' di sottile anello attorno al nucleo relativamente molto grande e colorabile intensamente coi colori basici di anilina, in quella vece che lo è assai poco il protoplasma della cellula. *Leucociti mononucleari* con un nucleo rotondo od ovale od anche a forma di rene o falciato. Sono dotati di movimenti ameboidi pronunciati. La differenza di colorazione fra nucleo e protoplasma è meno distinta che nei precedenti. *Leucociti eosinofili* di Ehrlich, generalmente ad un solo nucleo ma assai di frequenti lobato, suddiviso ed irregolare. Essi non hanno mai movimenti ameboidi. *Leucociti polinucleari* ad un sol nucleo, ma diviso in più lobi tutti trattenuti da filamenti o nettamente separati fra di loro. Il loro protoplasma è neutrofilo ed è dotato di movimenti più energici di tutti gli altri. Siccome essi sono i più numerosi nell'uomo, rappresentando i tre quarti delle cellule bianche, costituiscono i fattori più importanti della fagocitosi. Il loro protoplasma si lascia tingere indifferentemente tanto dai colori acidi che dai basici.

Löwit ha trovato le cellule mononucleari essere nella proporzione di 20-30 %; mentre 80-70 % le cellule mononucleari polimorfe e polinucleari.

Ehrlich ed Einhorn le prime 25 %, le seconde 75 %.

Gräber 24 % le mononucleari, 76 % le polinucleari.

Hayem 25 % le mononucleari, 77 % le polinucleari.

Ouskow 18 % le mononucleari, 82 % le polinucleari.

Tutti questi autori tengono pur conto della cifra percentuale delle cellule eosinofile. Siccome colla denominazione di mononucleari intendono i linfociti, ed alle cellule eosinofile son tutti concordi a negare ogni attività protoplasmatica, noi per semplificare le cifre abbiamo addossato le cellule d' Erhlich alle prime. Esse però nel sangue sano non costituiscono che il 6-7 %.

In una Memoria presentata al Congresso Medico Italiano del 1891 intorno alla *Necrobiosi dei globuli bianchi*, avevo stabilito una classificazione dei globuli bianchi del sangue umano fisiologico basata su criterj morfologici e sull' attività protoplasmatica. La riferisco tal quale:

« *Forme a* (1) globulo bianco — il meno adulto — costituito da un leucocita di colore bianchiccio, pallido, rifrangente la luce, di diametro di μ 5-6, a protoplasma quasi omogeneo (ob. $^1/_{18}$ × oc. III Zeis), di forma globosa, a margini regolari, non molto spiccati, a membrana prodotta da ispessimento del protoplasma, trasparente, sottile, amorfa; non dotato di movimenti protoplasmatici, solo oscillatorj, resistente alle sostanze coloranti..... Alcuni autori avrebbero osservato anche in questi leucociti già dei movimenti ameboidi...... Dalle nostre ricerche questa presenza si riscontrerebbe in elementi più adulti. »

Sulla grandezza del loro nucleo ecco che cosa scrivevamo nella relazione delle ricerche, già citate, fatte insieme ad Accame: « Se il globulo bianco appartiene ad individui con sangue in tristi condizioni e viene per di più immerso in un mezzo non opportuno, noi possiamo vedere in quei rari globuli a protoplasma ancora omogeneo subito scindersi questa massa omogenea ed apparire il nucleo. Le dimensioni del corpuscolo sono affatto invariate, il suo diametro essendo sempre di μ 5-6. La massa nucleare è separata dalla massa globulare da un sottile anello, il suo diametro occupa i $^3/_5$ del globulo. Si lascia fissare energicamente dal carminio. » Tav. I^a^, Serie A. »

Nel testo di queste ricerche, colla denominazione di *forme a* intenderemo di alludere a queste, che corrispondono perfettamente ai *linfociti* di Metschnikoff ed alla prima categoria dei leucociti di Bizzozero ed Hayem, ed ai *linfociti piccoli e più grandi* di Ehrlich.

(1) Osservazioni colla camera calda.

In rapporto agli altri leucociti, nell'uomo sano, abbiam trovato che stanno nella proporzione : : 1 : 10.

Forme b. — Elementi a margini più spiccati, meno regolari, diametro maggiore, forma meno globosa e più appiattita dei precedenti. Movimenti protoplasmatici lenti, rudimentali. Sarebbero uno stadio di passaggio ai *leucociti veri, fagociti mononucleari*, di Metchnikoff. Sarebbero le grosse cellule mononucleate della categoria 3.ª e 4.ª di Ehrlich. La proporzione loro è di 2 : 10.

Forme c. — Margini frastagliati, movimenti amebiformi spiccati, vivi, frequenti.

Sono i *fagociti polinucleari* di M. e le cellule polin. di Ehrlich. La loro proporzione è di : : 6 : 10.

Ho creduto di dover premettere e ripetere simile distinzione netta nella confusione di questi leucociti perchè in tutte le numerazioni che io ho fatto in questo lavoro ho sempre separato le une forme dalle altre. In quanto alla tecnica ho seguito, con poche varianti, il sistema che ho visto adoperare a Vienna nella Clinica di Kahler dal D.r Zappert nella numerazione delle cellule eosinofile.

La iniezione devesi fare nella giugulare preferibilmente, in modo *lentissimo* e dopo essersi assicurati che non vi sieno bolle d'aria nella siringa, e che non ve ne penetrino durante l'operazione. A questo modo si può iniettare fino a 8 cm^3 di soluzione sodica con carbone. Contemporaneamente si può del pari iniettare altra quantità di tale liquido, però in dose molto maggiore — nel peritoneo e nel tessuto connettivo. Siamo arrivati ad iniettarne perfino 25 cm^3 senza recar mai alcun danno agli animali. Praticando successivamente un dolce massaggio tutto viene tosto riassorbito. Infatti se dopo 40′ si fa una incisione nel punto di iniezione si scorge facilmente come il liquido sia in modo completo penetrato in circolo. L'iniezione è bene farla in più luoghi, sempre naturalmente usando le stesse cautele.

Si presta ad esempio assai bene la venuzza che si incontra incidendo la pelle della regione glutea. In tali casi la embolia è poco frequente. È bene però aver d' innanzi che tale eventualità non è punto rara, tanto che non poche volte ebbimo a deplorare la morte dell' animale — malgrado che ogni più giudiziosa cautela fosse stata applicata. Conficcato l' ago pieno di soluzione tepida a 35° di NaCh si passa un laccio in modo da legare strettamente il vaso e l' ago. Ad ogni siringa che si inietta è bene aspirare un po' collo stantuffo, in modo da assicurarsi che non vi siano bolle di aria e, se ve ne sono, di non iniettarle. Il liquido deve essere sterilizzato, sempre tiepido e propinato lentissimamente.

Siccome è giusto quanto dice il Mosso che l'agitazione della miscela di sangue è suscettibile di alterare gli elementi morfologici e siccome non si può immergere la goccia nell' osmio perchè i corpuscoli resterebbero fissati fra loro in contatto, ecco come io procedo. Raccolto in una provettina un centimetro cubico, meno 10 mm^3, di una miscela Pacini-Hayem discretamente colorata con bleu di metile, vi verso dentro 10 mm^3 di sangue. Con una bacchettina capillare delicatamente agito questa miscela fino al punto da rendere la sospensione omogenea. Ciò fatto verso goccia a goccia un cm^3 di acido osmico all' 1 $^0/_0$. Il titolo della sospensione è così all' 1 : 200 e tutti i globuli restano liberi e separati fra di loro. Se si prova a fare una numerazione subito e ad agitare poscia fortemente il liquido e dopo tale manovra ad enumerare di nuovo, non si rileva fra le due numerazioni nessuna differenza sostanziale.

Questo per la numerazione dei globuli rossi. In quanto poi ai globuli bianchi, seguendo il consiglio di Thoma, adopero la soluzione di acido acetico al titolo solito, avendo cura di diminuire l' attenuazione del sangue ad un rapporto conveniente.

Invece della pipetta *Thoma-Zeiss*, poco pratica e da

bandirsi assolutamente, è utilissimo adoperare delle pipette della capacità di un cm^3 con divisione almeno a metà di 1 cm^3 ed altre della capacità di 10 mm^3 divise ad 0.1 di mm^3. Misurato e versato $^1/_2$ cm^3 della soluzione acetica, da cui è stato tolto coll' altra pipetta 10 mm^3, in una piccola provettina, si aggiunge 10 mm^3 di sangue. L' attenuazione è sufficiente per la valutazione facile dei globuli bianchi.

Per celletta di contaggio si scelga quella di Abbé-Zeis dopo aver prese tutte le precauzioni di cui abbiamo parlato altrove (1) e che qui non è il caso di ripetere. La numerazione si può fare collo stesso metodo come pei globuli rossi, oppure con quello speciale raccomandato da Thoma e descritto da Jaksch (2). La capacità cubica essendo data da $\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 . h$ si può calcolare facilmente — tenendo conto del valore della attenuazione e dei campi numerati — quanti globuli vi sono in 1 mm^3 di sangue non diluito. Contando 5 volte sopra 50 campi visivi dello stesso preparato, si ha con questo metodo, un errore medio di 4,5 cellule ed un errore percentuale di ± 3,6 cellule.

Contemporaneamente alla numerazione degli elementi fissati si deve pure fare la numerazione degli stessi elementi versati nella soluzione sodica 0,75 % a 35° o nel liquido di Toison senza metilvioletto. Con questi due procedimenti si ha così la quantità relativamente esatta delle varietà leucocitiche, dal punto di vista anche della contrattilità, presenti nel sangue. È vero che per tal modo l'esame viene a prolungarsi del doppio, ma nello studio degli elementi corpuscolari bianchi simile dettaglio non può essere tralasciato senza incorrere in gravi errori. Se così avessero fatto Jaksch, Sadler, Reuter.... avrebbero trovato, come

(1) Castellino P., *Alterazione del sangue nella pulmonite.* « Atti della Società di scienze naturali e geografiche di Genova », 1892.

(2) Jaksch, *Manuale di diagnostica medica.* Vallardi.

abbiamo trovato noi; che la leucocitosi dimostrata da Horbaczewsky ed Jacowski in seguito alle iniezioni di nucleina, pirodina, antipirina ..... è una leucocitosi composta quasi esclusivamente di linfociti e che siccome lo sviluppo di fagociti avviene tardo, potrebbe essere dannoso il provocarla quando con questo mezzo si vengono a distruggere pure i fagociti esistenti in circolo.

(In questo esperimento la diminuzione dei leucociti cominciò a rilevarsi dopo 7′ — con una differenza dallo stato normale di 2.000 globuli bianchi. Dopo aver per due ore oscillato il loro numero intorno ai 3.000, avemmo un abbassamento minimum a 2.000 dopo tre ore. — Le successive numerazioni rilevarono che trascorso questo periodo la *restitutio* s' iniziò lentamente, cosichè quattro ore dopo si raggiunse la cifra di 7.000. Gli esami fatti dopo sei, sette ore notarono il ritorno allo stato normale e più tardi una fortissima eccedenza di linfociti.

In quanto alle forme *a*, *b*, *c*, guardate in modo generale, si rileva che la diminuzione dei leucociti *in toto* è data dalla forma *b* e specie dalla *c*, e che l' aumento successivo è dato dalla forma *a*.

Il numero dei globuli rossi non fu continuato perchè nulla può avere d' interessante non presentando nessuna oscillazione. Vediamo infatti che dopo 12′ dalla iniezione il loro numero è uguale a quello riscontrato ad animale intatto.

Ecco ora i risultati delle prime indagini che costituiscono la serie **A** (1).

(1) Per consiglio del Prof. Metchnikoff invece del carminio e tornasole usai per le iniezioni il nero fumo e la polvere di carbone animale. Agitate bene queste polveri in una soluzione sodica 0,60 in modo che la sospensione avvenga bene, si filtra in un pannolino fitto. Si fa bollire bene il liquido e quando è tiepido lo si inietta lentamente. La quantità nei conigli è di 5 cm^3.

Esperimento I. — Coniglio maschio. Pelo nero. Giovane. Peso 1.735 gr.

	Globuli rossi	Leucoc. (1) in toto	Forme *a*	Forme *b*	Forme *c*	Fagociti *b* + *c*
Prima dell'iniezione	4.370.000	11.000	3.000	3.000	5.000	8.000
Dopo l' iniezione						
12′	4.100.000	12.000	2.500	4.000	5.500	9.500
30′	—	4.000	2.000	1.000	1.000	2.000
50′	—	5.000	3.000	1.000	2.000	3.000
90′	—	4.000	2.500	1.500	0	1.500
2 ore	—	4.500	3.000	1.500	0	1.500
4 »	—	2.000	1.000	1.000	0	1.000
6 »	—	7.000	5.000	3.000	0	3.000
8 »	—	6.000	4.000	2.000	0	2.000
11 »	—	9.000	5.000	3.000	1.000	4.000
27 »	—	10.000	7.000	3.000	0	3.000
32 »	—	11.500	7.000	3.000	1.000	4.000

(1) Il numero dei leucociti nel coniglio sano presenta poche oscillazioni fra animale ed animale, e nello stesso individuo fra l'un territorio vascolare e l' altro. In genere esso varia fra un *minimum* di 8.500 ed un *maximum* di 10.000-11.000. Le *forme a* costituiscono il 15-25 %; le *forme b* il 25-40 %; le *forme c* 60-35 % (fagoc. 85-75 %). Nel coniglio si trovano in certo numero i globuli bianchi anfofili, che nell'uomo e nel cane sono rari.

Le cifre riferite sono il portato dei due complessivi sistemi di numerazione. La concentrazione della diluizione, per potersi avere delle numerazioni esatte, deve essere proporzionale alla ipoglobulia.

Anche noi per la migliore evidenza e semplicità abbiamo addottato il sistema di presentare cifre rotonde.

Esperimento II. — Coniglio rosso. Giovane.
Peso 1.990 gr.

	Globuli rossi	Leucociti in toto	Forme *a*	Forme *b*	Forme *c*	Fagoc. *b* + *c*
Prima dell' iniezione	4.100.000	8.000	2.000	1.000	5.000	6.000
Dopo l' iniezione						
5'	4.200.000	8.000	2.000	1.000	5.000	6.000
10'	—	8.000	2.000	1.000	5.000	6.000
15'	—	8.900	2.000	1.900	5.000	6.900
20'	—	9.000	2.000	2.000	5.000	7.900
35'	—	10.000	1.000	3.000	6.000	7.000
50'	—	6.000	3.000	2.000	1.000	3.000
70'	—	5.000	3.000	2.000	0	2.000
90'	—	4.000	—	—	—	—
120'	—	3.000	3.000	0	0	0

In questo esperimento il n.° dei leucociti si è mantenuto costante per 15′ — poscia ha presentato un aumento trascurabile dopo 20′; ed un eguale aumento ancora dopo 35′. La diminuzione dei leucociti avvenne dopo circa 50′ con appena una sottrazione di soli 2.000 dalla cifra normale. Dopo 70′ l' esame rileva che sono diminuiti 3.000 globuli bianchi, e dopo 120′ il loro numero si è abbassato di 5.000.

Abbiamo dunque un caso che si stacca un poco dall'esperimento precedente se non pel fatto della diminuzione dei globuli bianchi, almeno per il tempo in cui tale sottrazione avviene. Nel primo è evidente dopo 30′; in questo lo è appena dopo 50′.

Esperimento III. — Coniglia. Pelo nero. Giovine.
Peso 1.850 gr.

	Globuli rossi	Globuli bianchi in toto	Forme *a*	Forme *b*	Forme *c*	Fagoc. *b* + *c*
Prima dell' iniezione	4.995.000	8.700	1.000	2.700	5.000	7.700
Dopo l' iniezione						
10'	4.873.000	11.000	2.000	3.000	6.000	9.000
20'	—	16.000	2.000	4.000	10.000	14.000
35'	—	7.000	2.000	3.000	2.000	5.000
50'	—	4.000	2.000	2.000	0	2.000
2 ore	—	3.000	2.000	1.000	0	1.000
6 »	—	4.300	2.000	2.300	0	2.300
14 »	—	8.000	3.000	2.500	2.500	5.000
47 »	—	9.300	5.300	2.000	2.000	4.000
58 »	—	9.900	6.000	2.900	1.000	3.900

Qui abbiamo un fenomeno che non ci venne dato rilevarlo nei due esperimenti precedenti. E cioè l' aumento considerevole dei globuli bianchi immediatamente dopo 10′. Anche in questo caso, come nel primo, la diminuzione dei globuli bianchi s' inizia dopo 35′ e procede regolarmente ed in modo uniforme sino a toccare la sua minima dopo 6 ore. Nella riparazione successiva la cifra dei globuli bianchi supera di 1000 quella normale prima dell' esperimento.

Esperimento IV. — Coniglio maschio. Pelo bianco. Adulto. Peso 2.300 gr.

	Globuli rossi	Globuli bianchi in toto	Forme *a*	Forme *b*	Forme *c*	Fagoc. $b + c$
Prima dell' iniezione	4.800.000	9.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Dopo l' iniezione						
5'	—	9.000	2.000	3.000	4.000	7.000
15'	—	14.000	2.000	5.000	7.000	12.000
30'	—	6.000	3.000	2.000	1.000	3.000
75'	—	4.000	3.000	1.000	0	1.000
4 ore	—	2.000	2.000	0	0	0
43 »	—	9.000	7.000	2.000	0	2.000
75 »	—	10.000	6.000	1.000	3.000	4.000

In questo quarto esperimento la leucocitosi immediata alla iniezione (15′) fu pure rimarchevole, come è pure evidentissima e pronta (dopo altri 15′) la successiva diminuzione dei globuli bianchi. Anche in questo caso si ha molto lontanamente un leggerissimo aumento di essi.

Esperimento V. — Coniglio maschio. Adulto.
Peso 2.400 gr.

	Globuli rossi	Globuli bianchi in toto	Forme *a*	Forme *b*	Forme *c*	Fagoc. $b + c$
Prima dell' iniezione	5.400.000	12.000	2.000	4.000	8.000	10.000
Dopo l' iniezione						
5 ore	—	6.000	4.000	2.000	0	2.000
7 »	—	7.000	5.000	1.000	1.000	2.000
8 »	--	10.000	8.000	1.000	1.000	2.000
9 »	—	13.000	7.000	4.000	2.000	6.000
10 »	—	12.000	6.000	3.000	3.000	6.000

In questo animale, che sebbene sano e robusto ci si presenta, eccezionalmente, con un numero di leucociti molto forte (12.000) ci siamo limitati alla valutazione dei suoi globuli ad un'epoca molto lontana dalla iniezione. E ciò per vedere se successivamente alla diminuzione dei leucociti vi fosse poi un eccesso di produzione come avviene in seguito alla iniezione di nucleina, antipirina, cantaridina ecc.

Dopo 10 ore il numero delle cellule bianche era alla cifra normale.

ESPERIMENTO VI. — Cane robusto. Razza incrociata. Adulto. Peso Kg. 14.

	Globuli rossi	Globuli bianchi in toto	Forme *a*	Forme *b*	Forme *c*	Fagoc. $b+c$
Prima dell'iniezione [1]	5.723.000	11.900	2.000	4.000	5.900	9.900
Dopo l' iniezione						
5'	—	12.000	2.500	4.000	6.000	10.000
15'	—	10.700	3.700	4.000	3.000	7.000
20'	—	9.000	4.000	3.000	1.000	4.000
80'	—	4.000	3.000	1.000	0	1.000
2 ore	—	3.000	2.000	1.000	0	1.000
9 »	—	8.000	7.000	2.000	1.000	3.000
14 »	—	11.000	8.000	2.000	1.000	3.000
16 »	—	10.000	6.000	2.000	2.000	4.000
58 »	—	12.000	5.000	3.000	4.000	7.000
61 »	—	13.600	3.000	5.000	5.600	10.600
82 »	—	12.000	3.000	5.000	5.000	10.000

In questo caso può essere rilevato il leggiero grado di leucocitosi alla 61ª ora: (2.000 di eccedenza). Inoltre assistiamo al vario succedersi delle forme nella diminuzione dei leucociti *in toto:* le forme $b+c$ da 10.000 cadono a 1000 dopo 1 a 2 ore, nel contempo che le forme *a* oscillano fra limiti poco sensibili; nel periodo di riparazione (9–14 ore) quelle rimangono stazionarie nel mentre che aumentano invece i linfociti (2.000; 7.000; 8.000) con una eccedenza sulla forma *a* allo stato normale di 5 a 6 mila.

(1) L' iniezione fu fatta nelle vene superficiali dell' addome messe allo scoperto. La quantità fu di 30 cm.³ di liquido solito.

Finalmente nel ritorno allo *statu quo ante* in quella vece che dette forme ridiscendono alla cifra che possedevano prima della iniezione, aumentano le forme $b + c$ per raggiungere anch'esse il numero normale.

Esperimento VII. — Coniglio sano.
Peso 1.700 gr.

	Globuli rossi	Globuli bianchi in toto	Forme a	Forme b	Forme c	Fagoc. $b + c$
Prima dell'iniezione	4.200.000	9.000	1.000	2.000	6.000	8.000
Dopo l'iniezione						
5'	—	9.000	—	—	—	—
10'-15'	—	10.000	—	—	—	—
25'	—	12.000	2.000	3 000	7.000	10.000
30'	—	20.000	3.000	7.000	10.000	17.000
35'	—	12.000	3.000	5.000	4.000	12.000
40'	—	9.000	2.000	4.000	3.000	7.000
50'	—	7.000	—	—	—	—
90'	—	4.000	—	—	—	—

L'esame di questo caso ci mostra come in talune volte, sia l'aumento dei leucociti che la loro diminuzione, avvenga molto lentamente e tardivamente e come quindi questi due fenomeni non obbediscano di necessità a nessuna legge fissa nè di tempo, nè di successione.

Dimostra ancora insieme all' esperimento III a quale cifra considerevole può assurgere la leucocitosi secondaria all' iniezione di polvere e come rapidamente possa di poi diminuire il numero delle cellule bianche del sangue.

Da tutti questi sette esperimenti ci è dato concludere:

I. Che l'iniezione nelle vene periferiche di liquidi contenenti in sospensione granuli finissimi, impalpabili di carbone, nero fumo è spesso inocua all'animale; determina, non sempre però, in capo a pochi minuti un discreto aumento dei leucociti nel circolo.

II. Che a questa leucocitosi succede generalmente una diminuzione di leucociti. Tale ipoglobulia si accentua progressivamente per lo spazio di più ore.

III. Che la diminuzione dei leucociti è tutta a danno dei globuli bianchi fagociti (forme *b* e *c*), le forme *a* restando stazionarie.

IV. Che la leucocitosi che si sviluppa dopo la iniezione è dovuta all'aumento delle forme *c*.

V. Che dopo 10–15–20 ore, quando cioè l'organismo comincia a rifarsi dei leucociti perduti, il numero dei globuli bianchi del sangue è costituito dalle *forme a* quasi onninamente, poco vi partecipano le *forme b*, meno ancora le *forme c*.

VI. Il ritorno alla proporzione delle varie forme allo *stato quo ante* è molto laborioso e tardo. Non avendo a questo riguardo che pochi esperimenti non possiamo concludere in modo decisivo. Da quanto ci risulta sembrerebbe che occorrano quasi due giorni.

VII. Non ci fu dato osservare a questa ipoglobulia nessuna leucocitosi secondaria marcata e degna di speciale rilievo.

VIII. Ritornato il numero dei leucociti allo stato normale, mercè l'aumento spiccato delle forme *a*, queste poco per volta cominciano a diminuire in quella vece che aumentano le forme *b* e *c*. Cosicchè la restituzione è prima quantitativa mercè la neoproduzione dei linfociti, poscia qualitativa col passaggio di questi allo sviluppo progressivo di fagociti.

II.

I fagociti sono suscettibili di una stimolazione secondaria?

Mi spiego. Dagli esperimenti che fin qui abbiamo enunciato risulta in modo evidente che la restituzione dei leucociti avviene mediante la varietà linfocitica. Ora è lecito chiedersi perchè ciò e non il ritorno tal quale delle forme mono e polinucleate caratteristiche dei fagociti. Il Werigo ha dimostrato che i leucociti carichi di carminio vanno a depositarsi nel fegato e nella milza. Questa osservazione è già molto, ma non dice tutto. Forse che vi si distruggano?

Sebbene non abbiamo dati per provarlo direttamente noi confessiamo che questa ipotesi non ci sembra aver nulla di inverosimile. Questa opinione è stata pure difesa da Scheiber e Sudler — quantunque sia pure ad essi mancato il mezzo per dimostrarlo rigorosamente. Non volendo accettare questa supposizione bisogna allora ricorrere ad un altro fatto rilevato dal Werigo nella sua bella tesi. Egli ha osservato che le cellule endoteliali *ne laissent pas passer les leucocytes chargés de carmin: elles les englobent et forment les grandes cellules avec une quantité considérable de protoplasma, qui remplissent quelquefois entièrement, ou presque entièrement, la cavité des vaisseaux capillaires. Les leucocytes vides semblent très bien traverser les vaisseaux: on en trouve toujours dans les veines centrales, même dans les premières stades après l'injection, où il est très difficil de les considerer comme déjà déchargés de leur carmin*..... Ed altrove: ...... *Mais comme les vaisseaux capillaires sont dejà sur plusieurs point bouchés par des cellules endothéliales gonflées par l'englobement des leucocytes, les leucocytes qui viennent plus tard dans le foie, doivent s'arrêter dans les vais-*

seaux interlobulaires, où ils forment des trombus plus ou moins considérables. Questi fatti spiegherebbero molto bene il fenomeno da noi rilevato.

Ma vi ha un inconveniente ed è che questi trombi si dileguano troppo rapidamente perchè possano fornirci la ragione del nostro quesito, il quale resta così tutto avvolto ancora in un ombra oscura fitta di mistero.

E poichè adunque ci manca il mezzo diretto di poter arrivare ad una tale soluzione, abbiamo tentato di avvicinarci con un procedimento molto indiretto, che lo riferiamo per quel che vale, e che se non peserà molto sopra questa questione, a noi serve almeno per dimostrare che: *scomparsi i leucociti in seguito alla iniezione di polveri inerti, una nuova iniezione di sostanze fortemente chimiotassiche e non distruttive non è capace di provocare una nuova leucocitosi.* (Si potrebbe anche con questo fatto dedurre che se nessuna leucocitosi si manifesta prontamente a tale stimolo segno è che, per adoperare una frase d'uso, non vi sono *leucociti liberi* in circolo. Ma, come ripeto, non vi insistiamo). Dagli studj di Gabritchewsky, Pfeffer, Hofmeister, di Metchnikoff, di Löwit, Afanassiew, Massart e Bordet sapendo che i leucociti sono potentemente attirati dalle soluzioni deboli dei sali di sodio e potassio, glucosio, peptone, papaiotina, carbonato di soda, sali di calce (De Giovanni e Castellino), noi ci siamo composti una miscela di tutte queste sostanze sulla seguente proporzione:

Acqua distillata	150,0
Acqua di calce seconda	25,0
Fosfato di potassio	0,20
Cloruro di sodio	1,50
Peptone e Papaiotina	2,00

Carbon. di soda q. b. per alcalinizzare leggermente

Questa miscela ha una attrazione marcatissima sui glo-

buli bianchi. Lo si può dimostrare direttamente coi capillari di vetro ed anche inbevendone dei finissimi fili di cotone che poi vengono collocati attraverso un preparato di sangue ricco di fagociti.

L' iniezione nell' organismo, in questo caso, di forti quantità di questa miscela non determina nessuna leucocitosi, mentre la determina in quello sano immune da ogni manovra.

Serie II

Esperimento VIII. — Coniglio sano. Nero.
Peso 2.370 gr.

	Globuli rossi	Leucociti in toto	Forme *a*	Forme *b*	Forme *c*	Fagoc. $b+c$
Prima dell' iniezione	5.270.000	10.000	2.000	1.000	7.000	8.000
Iniez. della polvere dopo 6 ore	—	5.000	4.000	1.000	0	1.000
Iniez. della miscela						
20'	Nessuna modificazione importante					
40'						
70'						
2 ore	—	9.000	—	—	—	—

Quest' esperimento è abbastanza eloquente. Abbiamo atteso ad iniettare la miscela di peptone e papaiotina dopo che il numero dei leucociti si era in modo sensibile abbassato e nessun aumento successivo di essi venne potuto verificare.

In due altri esperimenti, che tralasciamo per brevità, ottenemmo press' a poco gli stessi risultati.

È forse ozioso il rilevare l' alto interesse che aveva per noi il risolvere tale questione e l'aver potuto ottenere

questi risultati, poichè se i leucociti avessero risposto alla stimolazione chimiotassica con un nuovo afflusso di essi nel circolo, è evidente che uno dei concetti principali della nostra tesi — quello cioè di dimostrare l'importanza della fagocitosi nelle infezioni col sottrarre o diminuire fortemente i leucociti dal circolo nel momento di invasione dell' organismo da parte dei piogeni — sarebbe caduto. Infatti se colla iniezione della miscela di peptone ecc. si avesse potuto provocare il ritorno dei globuli bianchi nel circolo si avrebbe invece dimostrato che il loro allontanamento era più fittizio che reale, potendo con un mezzo così semplice essere di nuovo richiamati nel circolo medesimo, e che i piogeni una volta penetrati nel sangue nel periodo di leucofenia avrebbero, stimolando coi loro secreti eminentemente chimiotassici il loro ritorno, avuto a sostenere l' identica lotta che nei casi normali.

III.

Agenti che modificano il fenomeno della diminuzione dei fagociti per iniezione di polveri.

Il prof. *Rovighi* di Siena ha presentato all'ultimo Congresso della Società di Medicina Interna a Roma una relazione di alcune sue ricerche intorno alla *Influenza della temperatura del corpo sulla leucocitosi*. Egli ha trovato che sottomettendo gli animali a basse temperature i leucociti aumentavano di numero, in quella vece che diminuivano se invece l'animale veniva immerso in temperature elevate.

L'A. non ha voluto, a ragione, dare di questo fatto una interpretazione recisa — d' altronde esso così modifica so-

stanzialmente quanto ci avevano lasciato intravedere Lymbeck e Pée che ogni illazione sarebbe stata forse precipitata. (Lymbeck e Pée hanno affermato che la leucocitosi è così in istretto rapporto colla temperatura che il tracciato di essa corrisponde esattamente a quello del numero dei globuli bianchi). Alle osservazioni di Rovighi io aggiunsi alcune altre mie personali, fatte quest'anno nel Laboratorio di Microscopia della Clinica Medica di Genova e che riguardano questo lavoro, le quali venivano modestamente a confermare le conclusioni dell'O. Mi permisi però osservare che mentre la ipoglobulia prodotta dal riscaldamento non eccessivo, e la iperglobulia dal raffreddamento erano pure secondo me vere, l'organismo anzichè guadagnarne nel secondo caso, aveva a patirne un grave danno, inquantochè il raffreddamento paralizza i processi ameboidi dei fagociti.

Giorni or sono il Winternitz alla R. I. Accademia di Vienna ha portato alcune sue indagini precisamente sopra questo argomento, però limitandosi solo alla valutazione numerica dei corpuscoli bianchi. Siccome questo A. si afferma reciso fautore della fagocitosi, avendo trovato che il raffreddamento determina una leucocitosi, egli si crede per ciò autorizzato senz'altro a consigliare che nelle malattie infettive l'uso del bagno freddo debba essere largamente adoperato onde possa l'organismo disporre di un maggiore numero di questi elementi destinati alla sua difesa.

Malgrado che il Winternitz sia tutt'altro che un osservatore nuovo agli studi del sangue ed un osservatore superficiale, noi riteniamo di nessun valore questa leucocitosi ed anzi crediamo che l'ottenerla a quel prezzo sia un grave danno per l'organismo in cui la si provoca.

Presentiamo due soli esperimenti a questo riguardo. Essi sono abbastanza dimostrativi.

Serie C

Esperimento IX. — Coniglio giovine.
Colore grigio con macchie nere. Peso 2.200 gr.

Condizioni normali :	Globuli rossi	Leucociti in toto	Forme *a*	Forme *b*	Forme *c*
Immerso alla temper. di + 15° per 80'	4.200.000	8.000	1.000	2.000	5.000
Iniezione di polvere	3 300.000	11.000	3.000	2.000	4.000
30'	—	10.000	3.000	2.000	5.000
50'	—	9.000	—	—	—
70'	—	8.000	—	—	—
2 ore	—	8.400	1.200	3.000	4.200

L'esame colla camera calda non rileva che scarsi e rudimentali processi ameboidi. Essi sono lentissimi. Questo esperimento dimostra anzitutto la diminuzione dei globuli rossi, diminuzione che tocca quasi il milione; secondariamente l'aumento di 3.000 leucociti, tutti appartenenti alle *forme a*. Inoltre che l'immersione alla temperatura bassa ha paralizzato i processi ameboidi. Infatti oltre che l' esame nella camera calda, lo dimostra pure il fatto che la iniezione della polvere non ha determinato, come nelle osservazioni precedenti, nessuna ipoglobulia.

Esperimento X. — Coniglio grigio. Adulto. Sano.

Peso gr. 2.700.

Si sottopone alla stessa manovra del precedente.

Gli si introducono dei capillari di Pfeffer forniti di miscela di peptone, papaiotina ecc. ecc.

Dopo 4 ore si ritirano con scarsissimi elementi corpuscolari penetrati.

Questo esperimento dimostra la depressa irritabilità dei leucociti.

Senza dilungarci ancora colla citazione di altri esperimenti riferiamo sommariamente le conclusioni avute col trattamento opposto.

Si sottopone un cane ad una temperatura oscillante sopra i $+45°$ per 50′-70′.

La numerazione del sangue fatta subito dopo questo tempo rivela una diminuzione, però assai leggera, dei leucociti. Esaminati immediatamente al microscopio in un ambiente tepido essi presentano una spiccata attività ameboide del loro protoplasma.

Del resto in altra serie di indagini (1) avevo già dimostrato come a 38° i movimenti di queste cellule sieno energici, pronti, rapidi; le digitazioni molto lunghe e veramente amebiformi.

Oltre che l'abbassamento forte della temperatura, pure altri trattamenti diminuiscono in modo più o meno sensibile la facoltà contrattile del protoplasma.

In una serie di esperienze fatte in collaborazione col Prof. De Giovanni sulla contrattibilità dei minimi capillari sanguigni, abbiamo — ripetendo l' esperimento istituito da Bernard e modificato leggermente da Massart per lo studio dei corpuscoli bianchi - immerso delle rane in una soluzione cloroformica molto allungata, in un' altra di paraldeide all'$^1/_{400}$, in un'altra di ossalato di sodio e potassio.

Dopo un certo periodo questi animali, esaminando al microscopio la loro lingua, presentavano oltrechè l' inerzia dei corpuscoli bianchi, quella anche dei capillari.

Se si cloroformizza un coniglio od un cane, o loro si somministra della paraldeide o si inietta dell' idrato di cloralio e della cocaina, noi otteniamo l'anestesia dei glo-

(1) Castellino, *Sulla necrobiosi lenta dei leucociti.* Genova, R. Accademia di Medicina.

buli bianchi. Se si procede alla iniezione delle polveri, ci si ripresenta lo stesso fenomeno che nell'esperimento IX e X.

Coadiuvato gentilmente dal Dr. Agosti, assistente della Clinica Medica di Padova, ho voluto dosare esattamente la resistenza massima che offre il coniglio a tali anestetici. Abbiamo a tale uopo scelto una ventina di conigli sani, giovani, robusti e li abbiamo sottoposti parte alle iniezioni di cocaina, parte a quelle di idrato di cloralio, di paraldeide e cloroformio.

Ecco succintamente i risultati di tali osservazioni:

Esperimento XI. — Coniglio grigio. Peso gr. 1800.

Iniezione di 20 cgr. di idrato di cloralio nel tessuto sottocutaneo.

Dopo 25′ l' animale comincia a dare segni di sonnolenza, che mantiene per lo spazio di due ore. Ritorna, in seguito, svegliato e vivace.

Offertogli del pasto se ne ciba con discreta avidità.

Esperimento XII. — Coniglio nero. Peso gr. 1.700.

Iniezione di 30 cgr. di cloralio nel tessuto sottocutaneo.

Sonnolenza dopo 20′ che si mantiene per 2 ore.

Esperimento XIII. — Coniglio rosso-scuro. Peso gr. 1.690.

Iniezione di 35 cgr. di idrato.

Fenomeni simili al precedente.

Esperimento XIV. — Coniglio nero. Peso gr. 1.700.

Iniezione di 40 cgr. di idrato di cloralio.

Effetti idem al precedente.

Esperimento XV. — Coniglio nero. Peso gr. 1.790.

Iniezione di 50 cgr. di cloralio. Sonnolenza marcata dopo 20′.

L' animale socchiude gli occhi mantenendosi difficilmente in equilibrio. Reagisce poco agli stimoli.

Si sveglia e ritorna vivace dopo 2 ore.

Esperimento XVI. — Coniglio bianco. Peso gr. 1.670.

Iniezione di 65 cgr. di cloralio. Sonnolenza marcata dopo 15′.

L' animale si sdraia sul suolo incapace a mantenersi diritto.

In questo frattempo potendo tornar ciò utile per altra serie di esperimenti in corso col Dr. Cavazzani, gli si recide il nervo sciatico.

Scarsa reazione da parte dell'animale a tale operazione dolorosissima e che di solito lo fa prorompere in istrida acutissime.

Esperimento XVII. — Coniglio baio-cenere. Peso gr. 1.800.

Iniezione di 85 cgr. di cloralio.

Sonnolenza dopo 15′ marcatissima. L'animale si sdraia sul suolo come morto. La respirazione diventa difficile, lenta, superficiale. Il cuore batte con meno energia. Anche questo coniglio viene sottoposto alla recisione dello sciatico e non presenta nessuna reazione. La pupilla non reagisce affatto alla luce.

In questa posizione di profondo abbandono l' animale resta per lo spazio di 6 ore e se ne rimette lentissimamente.

Esperimento XVIII. — Coniglio rosso. Peso gr. 1.700.

Iniezione di 85 cgr. di cloralio.

Sonnolenza profonda uguale al precedente. Però l'animale non se ne rimette.

Muore dopo 8 ore.

Esperimento XIX. — Coniglio bianco. Peso gr. 1.800.

Iniezione di 75 cgr. di cloralio.

Lo stato di depressione comincia a manifestarsi dopo 5′ e si fa spiccatissimo dopo 20′ tempo in cui alla posizione eretta succede quella sdraiata. Respirazione superficiale, lenta. Cuore alquanto depresso. Temp. 37.

Lo stato normale ritorna dopo 10 ore.

Esperimento XX. — Coniglio nero. Peso gr. 1900.

Iniezione di 1 gr. di idrato di cloralio.

Abbandono completo dopo 5′. Si sveglia dopo 11 ore.

Questa dose l'abbiamo ripetuta in altri animali quasi dello stesso peso ed abbiamo avuto il 60 % delle morti. Quella che noi riteniamo come la massima compatibile colla vita è la dose di 80 cgr. Bisogna però iniettare sempre sotto la cute perchè nel peritoneo essa è decisamente mortale. Tutti gli animali di saggio in cui la provammo — e furono in numero di sei — vissero tutti presentando, con poca differenza gli stessi fenomeni.

La resistenza alla cocaina (1) è poi sorprendente in questi animali. La sua azione si manifesta, in tesi generale, in primo tempo con uno stato di eccitazione, di inequietezza per cui se l'animale è a piede libero, per alcuni minuti sente il bisogno di muoversi, di camminare senza posa, suscettibile al menomo stimolo ed al rumore che gli si fa attorno. Poscia incontrato un cantuccio si accovaccia e si nasconde quasi fosse preso da uno stato di spossamento. Se invece è legato per un piede si agita fortemente, slanciandosi in tutti i sensi, ravvoltolandosi sul terreno, impaziente dei legami che lo trattengono. Anche qui dopo un certo periodo, che può oscillare dai 20′ ai 30′ subentra uno stato di calma, di raccoglimento.

Il numero dei conigli sottoposti a tale iniezione fu di dodici.

Esperimento XXI. — Coniglio bianco. Peso: gr. 1.400.

Si inietta 4 centigr. di idrocl. di cocaina.

L' animale non presenta subito nessuna reazione. Dopo 15′ però comincia a presentare dei sintomi di una forte eccitazione. Cammina in un modo molto irrequieto, continuo, senza mostrarsi mai stanco. Il minimo rumore lo stimola a dei movimenti più gagliardi.

(1) Prima di iniettarla è bene assicurarsi se essa è pura. Il modo di accertarsene è assai facile e spiccio: si tratta la soluzione di idroclorato con SO^4H^2 concentrato; se essa rimane incolora è segno che la cocaina è pura.

Dopo un'ora ritorna a poco per volta di nuovo tranquillo.

Esperimento XXII. — Coniglio bianco. Peso: gr. 1.600.

Si inietta 5 e 1/2 centigr. di idroclorato di cocaina.

Dopo 10′ s' inizia ad un tratto lo stadio di forte eccitazione. Di repente gli arti posteriori non ubbidiscono più, l'animale tentando continuare la sua corsa è costretto a trascinarli quasi inerti aiutandosi cogli arti anteriori. Presto mancano anche questi e sopraviene una forte contrazione di tutti gli arti e dei muscoli del tronco e del collo cosicchè si ravvoltola sul terreno poggiando sempre sul fianco, in preda ad una contrazione dolorosissima generale. Dimena incessantemente le gambe con un movimento rapido, presenta marcato opistotono ed esoftalmo. Durante questo accesso ora si allunga sul terreno ora si raccoglie ad arco riunendo le zampe e la testa. La respirazione è frequente, molto superficiale. Dopo 15′ minuti questo quadro comincia a presentarsi con sintomi meno gravi. A poco a poco cedono le contrazioni e gli spasimi e succede uno stato di languore, di stanchezza. Dopo 40′ l' animale tenta di nuovo servirsi dei suoi arti trascinandosi lentamente sul terreno.

Dopo 50′-60′ esso è ritornato allo stato normale.

Esperimento XXIII. — Coniglio nero. Peso: gr. 1.700.

Si iniettano centigr. 7,60 di idroclorato di cocaina.

I sintomi presentati dal coniglio precedente si ripetono nella identica forma di successione ma con una durata ed intensità maggiore.

Però dopo 60′ anche in questo caso tutto a poco a poco scompare e l'animale ritorna alle condizioni di prima.

Esperimento XXIV. — Coniglio color cenere. Peso: gr. 1.350.

Si iniettano 6 e 1/2 centigr. di cocaina.

Sebbene il coniglio sia minore di peso dei precedenti i fenomeni tetaniformi sono molto più miti.

Completo ristabilimento dopo 40′.

Esperimento XXV. — Coniglio, peso: gr. 1.890. Iniezione 8 cgr. di cocaina. Forti convulsioni e contrazioni dei muscoli del tronco della nuca e degli arti dopo 3′. Esoftalmo molto marcato. L'animale emette strida fortissime che presto poi cessano, dimena ed agita furiosamente le zampe e si rotola sul terreno. Questo quadro dura circa 10′ poi a poco per volta lentamente tutti i sintomi si fanno meno marcati e dopo 1 ora l'animale ritorna alle condizioni normali.

Esperimento XXVI. — Coniglio. Peso: gr. 1.970. Iniezione centigr. 8,25. Ripetizione dei fatti precedenti. Però l'animale muore dopo 30′.

Esperimento XXVII. — Coniglio. Peso: gr. 1.800. Iniezione 7,50 centig. di cocaina. Vive.

Esperimento XXVIII. — Coniglio. Peso: gr. 1.900. Iniezione 8,50 centig. di cocaina. Vive.

Esperimento XXIX. — Coniglio. Peso: gr. 1.870. Iniezione 8,50 centig. di cocaina. Vive.

Esperimento XXX. — Coniglio. Peso: gr. 1.890. Iniezione 8 centig. di cocaina. Muore.

Esperimento XXXI. — Coniglio. Peso: gr. 1.900. Iniezione 9 centig. di cocaina. Vive.

Esperimento XXXII. — Coniglio. Peso: gr. 1.875. Iniezione 9 centig. di cocaina. Muore.

La paraldeide si presta anch'essa molto bene a questi esperimenti perchè gli animali ne sopportano delle dosi molto forti. La sua azione si manifesta senza l'eccitamento iniziale che abbiamo veduto tener dietro alla iniezione di cocaina a dosi moderate (0,25-0,30 di paraldeide per 1 kg. di animale) non deprime la temperatura, come non ha influenza sulla respirazione e rivoluzioni cardiache; a dosi alquanto maggiori (0,50-1,00 per 1 kg.) le inspirazioni si fanno un po' più ampie e lente e d'altrettanto più prolungate le espirazioni; la temperatura si mantiene sempre sui 39,5-40. Il sonno è assai tranquillo, si avanza in modo uniforme così che il coniglio presenta dapprima un leggero torpore nei

movimenti, il quale poco per volta progredisce fino al punto che l'animale sentendo di reggersi difficilmente si allunga disteso sul terreno e dorme. — Se la quantità è ancora maggiore (1,50-2 gr.) i fenomeni che seguono sono mercatissimi. L'animale dopo 1′-3′ dalla iniezione cade come fulminato sul suolo, incapace di ogni movimento eccetto nel caso in cui venga fortemente stimolato. Però la reazione anche allora è assai limitata e fugace. La respirazione diminuisce di 7 a 10 atti, la temperatura si abbassa di 1 ed anche di 2 gradi. Il sonno, costituito da vero letargo, dura 3 a 6 ore. Dopo, poco per volta comincia la temperatura a rialzarsi, le respirazioni a farsi più frequenti e normali, e gli arti a presentare qualche movimento. Nel volgere di un'ora l'animale è ritornato alle condizioni di prima. A tre grammi, e tre grammi e mezzo — cifra come si vedrà dagli esperimenti che presentiamo, massima — questi fenomeni sono ancora più allarmanti ed il letargo può durare anche 8 a 9 ore. A 4 gr. si ha la paralisi dei muscoli respiratori la quale avviene dopo 15, 20, 24 ore, mentre il cuore continua a pulsare in modo fiacco e tardo.

Dell' azione di questa sostanza sulla contrattilità del protoplasma, nessuno — ad eccezione delle ricerche rudimentali e troppo vaghe fatte da Massart e Bordet — se n' è occupato. Altrettanto dicasi a riguardo della posologia. Abbiamo quindi dovuto ristudiarla completamente sia sui protisti che sui leucociti per istabilire la sua proprietà funzionale di fronte all' apparato contrattile del protoplasma ed i limiti proprî di tossicità sugli animali.

In quanto alla prima questione le nostre esperienze *in vitro* ci conducono a ritenere che l' azione paralizzante è delle più spiccate. Iniettata poi nel circolo agli animali (esperim. XXXIII-XXXIX) anche alla dose di gr. 0,50 per 1 kg. produce una forte diminuzione dei processi fagocitarî cosicchè i leucociti, quando si inietti contemporaneamente la polvere di carbone, non mostrano più la tendenza a diminuire dal circolo.

Esperimento XXXIII. — Coniglio, peso: gr. 1.700. Globuli bianchi 8.700.

Iniezione di 0,50 di paraldeide e 4 di liquido con iudico carminio. Dopo 70′ sonno tranquillo. Globuli bianchi 7.900. Dopo 2 ore globuli bianchi 7.800. Dopo 4 ore 8.200.

L'animale si sveglia ed è perfettamente sano.

Esperimento XXXIV. — Coniglio, peso: gr. 1.850. Globuli bianchi 9.500.

Iniezione di 0,90 di paraldeide e 4 di liquido con iudico carminio. Dopo 90′ globuli bianchi 10.000. Dopo 3 ore globuli bianchi 9.800, dopo 5 ore 8.700.

L'animale si sveglia dopo 4 ore e mezza.

Esperimento XXXV. — Coniglio, peso: gr. 1.797. Globuli bianchi 10.000.

Iniezione di 1,25 di paraldeide e 4 di acqua con carbone. Dopo 35′ globuli 6: 9.800, dopo 75′ 8.900, dopo 4 ore 9.000.

L'animale si sveglia dopo 7 ore.

Esperimento XXXVI. — Coniglio, peso: gr. 1.900. Globuli bianchi 7.900.

Iniezione di 1.50 di paraldeide e 4 di acqua e carbone. Dopo 2 ore 6.000 globuli bianchi, dopo 4 ore 7.200, dopo 5 ore 7.800.

Il coniglio si sveglia dopo 6 ore.

Esperimento XXXVII. — Coniglio, peso: gr. 2.000. Globuli bianchi 9.000.

Iniezione di 2 di paraldeide e 4 di acqua e carbone. Dopo 70′ globuli bianchi 8.750, dopo 2 ore 9.100, dopo 4 ore 8.900.

L'animale si sveglia dopo 8 ore.

Esperimento XXXVIII. — Coniglio, peso: gr. 1.975. Globuli bianchi 10.000.

Iniezione di gr. 2.60 di paraldeide e 4 di liquido precedente. Nessuna modificazione sul numero dei leucociti.

Si sveglia dopo 8 ore.

Esperimento XXXIX. — Coniglio, peso: gr. 2.200. Globuli bianchi 9.000.

Iniezione di gr. 3 di paraldeide e 4 dello stesso liquido. Nessuna modificazione apprezzabile sulla quantità dei leucociti.

Si sveglia dopo 10 ore.

In questi altri esperimenti non venne esaminato il numero dei globuli essendoci limitati a dosare la resistenza del coniglio alla paraldeide.

Esperimento XL. — Coniglio, peso: gr. 1820.

Iniezione di 3.20 di paraldeide. Fenomeni di grave collasso. Temperatura dopo 3 ore: 37 respirazioni diminuite di 8. Cuore fiacco, debole, appena percettibili le sue pulsazioni. Si sveglia dopo 12 ore. Offerto all'animale del pasto non se ne ciba, rimane intontito e pigro ancora per qualche ora.

Respirazioni ai N. di 37.

Esperimento XLI. — Coniglio, peso: gr. 1864.

Iniezione di 3.50 di paraldeide. Dopo 5′ dorme e si sveglia dopo 12 ore. Messo cogli altri compagni nella conigliera egli si mantiene lontano ed accovacciato.

Esperimento XLII. — Coniglio, peso: gr. 1.915.

Iniezione di 3.60 di paraldeide. Dopo 3′ comincia a presentare paralisi del treno posteriore. L'animale stimolato fortemente cerca sfuggire trascinandosi coll'aiuto degli arti toracici, sbanda e si rotola sul terreno; dopo 10′ dorme profondamente.

Muore dopo 19 ore di sonno mai interrotto.

Esperimento XLIII. — Coniglio, peso: gr. 1870.

Iniezione di 4 gr. di paraldeide. Fatti imponenti di collasso. Respirazione difficile e lenta. Temperatura 37. Dopo 4 ore si abbassa a 34.

Muore dopo 18 ore.

Esperimento XLIV. — Coniglio, peso: gr. 2120.

Iniezione di 4 gr. di paraldeide. Presenta gli stessi fenomeni del precedente.

Muore dopo 24 ore.

Dall' esame di tutti questi fatti dobbiamo anzitutto conchiudere:

I.° *che la inerzia dei globuli bianchi, osservati ad una temperatura conveniente, si mostrò già marcata alle dosi di 60 cgr. di idrato di cloralio e massima e completa in quei conigli sottoposti a 80 cgr. della stessa sostanza. In quelli iniettati di cocaina e di paraldeide la paralisi della contrattilità del protoplasma si ha più rapidamente, con una durata maggiore e maggiore intensità.*

Era necessario che noi dovessimo occuparci di tali dosaggi per avere dei termini esatti di confronto e stabilire se realmente queste sostanze sono capaci di produrre l'inerzia del protoplasma leucocitico. Gli studj fatti a questo proposito fin' ora erano molto contraditorj e lasciavano molto sospesi e perplessi intorno a tale efficacia. Mentre Massart e Bordet per es. alla dose di I cgr. di soluzione di idrato di cloralio all' 1 % sulle rane non ha trovato nessuna modificazione sulla chimiotassia, il Reuter riuscì ad averla; ed il Platania — somministrando di tale sostanza 40 cgr. per ogni Kg. di animale — a rendere suscettibili i cani al carbonchio. (1) Così pure il Massart e Bordet non ebbero dalla azione della cocaina nessuna alterazione sulla chimiotassia dei leucociti, mentre invece l' Albertoni ha osservato una influenza deprimente nella contrattibilità del protoplasma, ed altrettanto il Sighicelli sui muscoli striati del bulbo oculare e quelli lisci dello sfintere dell' iride; ed il Mosso U. sulle fibre muscolari liscie delle pareti vasali con cui la cocaina viene a contatto.

A questo proposito si vegga pure Richard, Action de la cocaïne sur les invertebrés. (C. R. de l'Ac. des Sc. T.

(1) Citiamo questo fatto perchè esso, secondo noi, più che alla diminuita alcalinità del sangue, come pretesero Zagari ed Innocenti, è dovuto alla paralisi della contrattilità dei globuli bianchi.

100 N. 22). — Schurmayer, (Zeitsch f. Nat. XXIV 1890). Quest'A. ha osservato che la soluzione 0,01 % uccide le amebe. Ha studiato pure l' azione sopra gli infusorj. La conclusione è che : *l'apparato contrattile è presto intaccato e presto si ferma. Dopo debole irritazione, succede una profonda paralisi e forte vacuolizzazione.* Il D.r Faggioli Fausto ha osservato i medesimi fatti cioè *paralisi del reticolo di jaloplasma, rallentamento della vibrazione ciliare, deformazione subferica nelle forme allungate.* Ha trovato per dose limite di tossicità la seguente cifra : 0,0063 %. Mentre a questa dose si hanno ancora dei fatti depressivi, al di sotto di essa la cocaina non provoca nessun fenomeno, forse anzi uno stimolo favorevole.

II.° *che la dose di tossicità massima è per 1 kg. di animale ; per la cocaina, 4-5 cgr. ; per l' idrato di cloralio, cgr. 40 ; per la paraldeide, gr. 50.*

IV.

Applicazioni batteriologiche dei fenomeni rilevati.

Eccoci ora al punto più importante delle nostre ricerche le quali, senza provocare lesioni sostanziali nell'organismo, solo eliminando meccanicamente per parecchie ore dal circolo i leucociti dotati di processi ameboidi, dimostrano, in una maniera tanto semplice quanto evidente, l' importanza della fagocitosi e come essa costituisca, non il solo, ma almeno il più importante fattore della immunità.

Per non complicare troppo e prolungare inutilmente gli esperimenti ci siamo serviti, quali agenti patogeni, del *Vibrio Metchnikovii* ed il diplococco di Fraenkel ottenuto fresco dal sangue di coniglio inoculato. Siccome noi vole-

vamo operare su tali animali, abbiamo rinvigorito, col metodo di Salander, il potere patogeno del vibrione passandolo attraverso il piccione. E che di fatti tale rinvigorimento fosse avvenuto lo dimostrava la prova di controllo fatta sulle cavie. Iniettando sotto la cute di una cavia di circa 500 gr. 10 cc³ di brodo sterilizzato dove il vibrione aveva prosperato l' animale muore dopo circa 24 ore. Se si inietta in una cavia dello stesso peso la stessa quantità di brodo dove sia stato coltivato il vibrione ottenuto dal piccione, la cavia muore in 10 ore, presentando subito dopo l' iniezione un rapido abbassamento della temperatura che si continua fino alla morte. Nel primo caso l'abbassamento è preceduto da un movimento di iperpiressia di varia durata.

Il coniglio colla prima coltura muore dopo 5 giorni se se ne inietta 2 cm³ ; colla seconda coltura, nella stessa quantità, muore dopo 10-15 ore. (S'intende che la iniezione è praticata nel tessuto connettivo, poichè se la coltura viene ad introdursi nella vena la morte accade assai più rapidamente anche con meno quantità di liquido). Con tali passaggi abbiamo ottenuto un vibrione che uccide il piccione in 24 ore in seguito alla iniezione di 0,15 di coltura pura in brodo, e che uccide il coniglio sano e del peso di gr. 1600-1900 in 14-16 ore colla iniezione di 0,80-1.00 cm³ sotto la pelle.

Da alcune poche esperienze che abbiamo fatto crediamo che tale virulenza non si mantenga costante per molto tempo, cosichè per premunirci maggiormente, da qualche coniglio morto abbiamo ripetuto le culture saggiando di nuovo dopo la loro potenza. Dovendo conservare poi il sangue infettato o l' edema per le successive culture, noi lo abbiamo raccolto dal cuore aspirandolo con capillari costrutti e sterilizzati alla fiamma e dopo l' operazione di nuovo alla fiamma fuse le loro estremità. Prima di adoperarli si immergeva il capillare in sublimato poi in acqua distillata bene sterilizzata, tepida lasciandoveli lungamente;

riapertili con una pinza sterilizzata si conficcava l' ago di platino intriso di questo sangue nella provetta in gelatina, e di qui poi in brodo.

Per determinare la quantità esattamente di batterj iniettati si sarebbe potuto procedere numerando quanti batteri si trovano in una goccia di cultura pura sciolta in una quantità nota di acqua e di cui è stata tolta un'altra goccia sciogliendola in una provetta di gelatina.

Noi abbiamo proceduto alquanto più grossolanamente. Stabilito quanto occorre di cultura pura per uccidere un coniglio, tenuto conto anche del tempo impiegato a morire, e chiamando questa quantità x, abbiamo fatto delle soluzioni progressivamente decrescenti in brodo di

$$\frac{x}{2}, \frac{x}{3}, \frac{x}{4}, \frac{x}{5}, \frac{x}{6}.$$

Siccome a noi interessava non già sapere quanti bacilli di una data cultura occorrevano per uccidere un dato animale, ma invece quali frazioni della prima proporzione (x) erano sufficienti per produrre i fenomeni ottenuti con x, questo metodo ci è sembrato pratico e facile. Naturalmente le diluizioni debbono farsi nel momento in cui si deve procedere alla inoculazione.

Serie **D** (1)

Esperimento XLV *a*. — Coniglio sano maschio. Peso gr. 2.000.

Si inietta sotto la cute 1 cm^3 della cultura di vibrioni rinvigoriti a traverso il piccione.

La cultura data da due giorni. Dopo sei ore l'animale comincia a perdere della sua vivacità. Inseguito e stimolato

(1) Gli esperimenti segnati colla lettera *a* sono di controllo.

i suoi movimenti sono lentissimi. Si trascina pesantemente e con fatica. Collocato nella conigliera non partecipa alla vivacità dei compagni. Il respiro si presenta un po' più frequente e superficiale. Dopo 10 ore il respiro è frequente; la temperatura è aumentata di 2 gradi. È sofferente e reagisce pochissimo agli stimoli. Evidente paresi del treno posteriore ed incipiente degli arti anteriori.

Dopo 16 ore è morto.

Esperimento XLVI *b*. — Coniglio robusto. Maschio. Nero. Peso gr. 2.100.

Si inietta nella vena gr. 7 di soluzione sodica contenente del carbone finamente sospeso e filtrato a traverso la tela.

Il numero dei globuli bianchi prima della iniezione è di 9.700. Dopo 4 ore è di 2.000. Si inietta in questo frattempo 1 cm³ della cultura di vibrioni identica alla precedente. Dopo 2 ore l' animale comincia già a presentare lentezza dei movimenti, scarsa reazione agli stimoli, frequenza di respiro, aumento di temperatura. Il numero dei leucociti è di 3.000. Dopo 6 ore le condizioni dell'animale sono assai gravi. Paralisi del treno posteriore completa; meno degli arti anteriori. Qualche contrazione tetanica.

Dopo 12 il coniglio è morto.

Esperimento XLVII *a*. — Coniglio robusto. Maschio. Peso gr. 2.500.

Si inietta 0,25 della cultura pura, virulenta di 9 giorni. L' animale dopo 8 ore comincia a presentare una forte stanchezza, fatica nei movimenti, non fiuta più colla caratteristica tensione ed irrequietezza della testa, ha invece un atteggiamento dimesso, passivo. Respirazione: 90; temperatura: 39.7.

Muore dopo 30 ore.

Esperimento XLVIII *b*. — Coniglio sano. Grigio giovine. Peso 2.625. Esame dei globuli bianchi: 9.700.

Si inietta gr. 8 della soluzione sodica contenente carbone.

Dopo 4 ore i suoi globuli sono ridotti a 3.400.

Si inietta 0.25 della stessa cultura del precedente. Gli stessi fenomeni sopra descritti e che si ottenevano dopo 8 ore, in questo caso si hanno dopo un'ora e 1/2. Questo stato dura lungo tempo presentando sempre dei sintomi più gravi. Dopo quattro ore la respirazione superficiale e frequente di prima si è fatta difficile, lenta, profonda; durante l'atto inspiratorio il torace si dilata sensibilmente, mentre non si abbassa parallelamente durante l'espirazione. Temperatura: 38.

Muore dopo 22 ore.

Esperimento XLIX *a*. — Coniglio grigio maschio. Peso: gr. 2.300.

Si inietta 0.20 della cultura pura del diplococco di Fraenkel.

Il coniglio muore dopo tre giorni.

Esperimento L *b*. — Coniglio nero maschio robusto. Peso: gr. 2.200. Es. del sangue: gl. bianchi 9.700.

Si inietta la polvere di carbone in 8 gr. Dopo 4 ore i globuli bianchi sono ridotti a 2.100. Si inietta la stessa dose della cultura precedente.

Il coniglio muore dopo due giorni (32 ore).

Esperimento LI *a*. — Coniglio bianco sano. Peso: gr. 1.800.

Si inietta 0.05 della cultura fresca di diplococco.

Muore dopo 63 ore.

Esperimento LII *b*. — Coniglio bianco sano. Razza identica al precedente. Peso: gr. 1.600. Esame globuli bianchi. 9.800.

Si inietta la polvere di carbone alla dose di 7 gr. Dopo 4 ore i globuli sono ridotti a 1.900. Si inietta 0.04 della stessa cultura del precedente.

Muore dopo 40 ore.

Da questi esperimenti è lecito arguire la importanza dei fenomeni fagocitarii dei leucociti. *Infatti nell'assenza o diminuzione di questi si vede che se le culture batteriche*

sono sufficienti ad uccidere l' animale intatto, nell' altro a, *che ha subìto la iniezione delle polveri inerti la stessa quantità di cultura lo uccide in molto minor tempo. Se la cultura è in quella dose da non provocare la morte, i sintomi presentati dal coniglio con ipoglobulia sono d' assai più gravi.*

Serie **E** (1)

Esperimento LIII *a*. — Coniglio nero. Maschio. Sano. Giovine. Peso: gr. 1.970. Esame del sangue: globuli bianchi 10.700.

Si inietta 9 gr. della soluzione sodica con carbone e contemporaneamente 40 cgr. di idrato di cloralio. Il sonno avviene profondo in capo a 10′. Dopo 35′ i globuli sono: 9.700. Dopo 50′ 8.600.

Dopo poche ore l'animale è svegliato e sano.

Esperimento LIV *b*. — Coniglio bianco. Maschio sano. Peso: gr. 1.860. Esame del sangue: globuli bianchi 9.600.

Si inietta 8. gr. della soluzione e carbone e contemporaneamente 35 cgr. di idrato di cloralio. Dopo 40′ i globuli sono 8.700. Si inietta 0.50 della stessa cultura pura adoperata negli esperimenti della serie *D*.

L'animale muore in 15 ore.

Esperimento LV *a*. — Coniglia bianca. Sana. Peso: gr. 1.900. Esame del sangue: globuli bianchi 9.000.

Si inietta la polvere nella dose di 5 gr. di soluzione e si inietta contemporaneamente 7 cgr. di idroclorato di cocaina. Dopo 40′ i globuli bianchi sono 8.200. Dopo 55′: 8.000. Si somministra di nuovo 2 cgr. di cocaina e dalla prima iniezione i globuli sono 8.000.

(1) Per il controllo dell' azione virulenta della cultura sul coniglio sano servono gli esperimenti della serie *D*.

Quattro ore più tardi l' animale è di nuovo vispo e sano.

Esperimento LVI *b*. — Coniglia bianca. Sana. Peso gr. 1.800. Esame del sangue: globuli bianchi 10.000.

Si inietta 6 gr. di liquido con polvere e 7 cgr. di cocaina. Inoltre 0.50 di cultura pura di vibrione di hog-colera.

L'animale muore dopo 13 ore.

Esperimento LVII *a*. — Coniglio grigio. Sano. Peso: gr. 1.970. Esame del sangue: globuli bianchi 9.700.

Si inietta la solita quantità di carbone dopo aver cloroformizzato l'animale. Dopo 40′ i globuli bianchi sono 9.500. Dopo 60′: 8.600. Dopo 2 ore (mantenendo sempre la cloroformizzazione): 9.200. Si sospende la cloroformizzazione. Dopo 2 ore: 8.300.

Esperimento LVIII *b*. — Coniglia bianca. Sana. Peso: gr. 1.800. Esame del sangue: globuli bianchi 10.000.

Si cloroformizza poco a poco l'animale, quindi si inietta la stessa quantità di carbone del precedente. Dopo 30′ si inietta 0.50 di cultura pura di vibrione di hog-colera.

L'animale muore dopo 11 ore.

Esperimento LIX *a*. — Coniglio grigio. Sano. Peso: gr. 1.800. Esame del sangue: globuli bianchi 9.700.

Si sottopone alla temperatura di + 15° per un'ora. Si inietta 5 g. di liquido con polvere. Dopo 30′ i globuli sono 14.300.

Dopo 55′ sono 12.800.

Esperimento LX *b*. — Coniglio nero sano. Peso 1.700. Esame del sangue: globuli bianchi 9.200.

Si sottopone alla temperatura di + 15° per un'ora. Si inietta alla fine del bagno per la vena giugulare e nel tessuto sottocutaneo 8 gr. di liquido con polvere. Dopo 70′ si inietta 0.50 della cultura di vibrione di hog-colera.

L'animale muore in 12 ore.

Conclusioni generali.

Da tutti questi esperimenti risulta:

I. Che l' iniezione in circolo di polveri inerti, finamente sospese in liquido sterilizzato, ha la caratteristica di diminuire, in modo più o meno marcato, i fagociti nel sangue circolante.

II. Che questi fagociti, una volta scomparsi e rifugiatisi nel fegato, milza... non risentono più l' azione di sostanze fortemente chimiotassiche, cosicchè l' iniezione di esse non ha la proprietà di provocare il loro immediato ritorno in circolo.

III. Che l'idrato di cloralio alla dose di 40 cgr. per 1 kg. produce una letargia forte con paralisi dei processi ameboidi e fagocitarii.

IV. Che la cocaina alla dose di 4–5 centigrammi provoca fatti identici.

V. Che la cloroformizzazione dell' animale deprime del pari l'attività protoplasmatica delle cellule bianche.

VI. Che il bagno freddo, mentre aumenta considerevolmente il numero dei leucociti, abbassa esso pure i poteri fagocitarii.

VII. Che la paraldeide fruisce essa pure di tale facoltà.

VIII. Che l'azione paralizzante della cocaina, cloralio, cloroformio, paraldeide, bagno freddo sui globuli bianchi è provata dalla persistenza in circolo dello stesso numero di leucociti uguale al normale, quando queste sostanze vengano fatte agire contemporaneamente all' iniezione del liquido con carbone.

IX. Che sottoponendo l'animale a dette manovre esso diventa più suscettibile alla infezione e tale da dover soc-

combere a quella quantità di cultura cui in condizioni abitualmente normali resiste. Questa suscettibilità è dovuta essenzialmente alla depressione dei fenomeni fagocitarii (1).

Padova, Febbraio 1893

(1) Anche l'inanizione deprime molto la attività protoplasmatica e rende molto suscettibili gli animali alle iniezioni, come hanno in modo decisivo dimostrato, per i primi, Canalis e Morpurgo. Noi non abbiamo nelle attuali indagini tenuto parola di questo fatto perchè qui entrano in campo altri fattori che non sia il processo fagocitario e pur essi della più grande importanza. In uno studio che stiamo facendo nella Clinica Medica di Padova sulle alterazioni fisico-chimiche del sangue durante la inanizione lenta ci siamo pure occupati di simili ricerche.

CONTRIBUTO
ALLO
STUDIO DELLA COAGULAZIONE
DEL

DOTT. PIETRO F. CASTELLINO

Questi esperimenti che oggi io presento qui assai brevemente esposti nelle loro conclusioni sommarie e che mi riserbo di riferirli in forma meno concisa, appena altri studî, ora in corso, mi permetteranno il tempo di ritornare di nuovo sopra tale argomento, e corredati da tutti i dovuti ed opportuni dettagli, mi furono suggeriti da un fenomeno che mi aveva colpito in una serie di ricerche sulla contrattibilità dei capillari sanguigni della rana.

Osservando la lingua di un batrace distesa al microscopio, trascorso un certo periodo, e cioè alloraquando si inizia la diapedesi dei leucociti atraverso il vaso, ho voluto seguire le varie modificazioni che si succedono sui leucociti appena essi si trovano ad avere abbandonato la corrente del circolo sanguigno e liberi nel tessuto basale.

Mentre una buona porzione coll'aiuto dei loro processi ameboidi poco per volta si allontana dal campo microscopico, altri invece rimangono *in loco* poco discostandosi dal vaso. Se si segue attentamente allora ciò che in essi, in modo assai lento, succede, si scorge che dopo circa 30′–40′ la loro forma comincia, pari passo alla progressiva lentezza delle contrazioni del loro protoplasma, a subire delle non insensibili modificazioni. E cioè, a presentare una parvenza

assai più rotonda di prima, nello stesso tempo che un po' più schiacciata, a delineare una forma nucleare prima non nettamente visibile od almeno molto sfumata ed appena percettibile. Questa forma nucleare poi va in prosiego vie più distintamente rivelandosi sì da mostrarsi nella sua piena evidenza. Se, invece di un ingrandimento discreto (F Zeiss × Oc. III), viene adoperata l'immersione omogenea coll'oc. 18 Zeiss, si può molto bene vedere che questa forma dapprima rotonda od ovolare presenta una parvenza differente. Per esprimermi in un modo chiaro, sebbene molto improprio, potrebbesi definirla come una risultante di digitazioni dipartentesi dal nucleo, digitazioni lobate che permettono di paragonarlo ad una foglia di trifoglio o ad una croce. Senza dubbio non è possibile che queste modificazioni sieno dovute a delle contrazioni più o meno vitali della massa nucleare; è invece da ritenere che esse sieno dipendenti da una *frammentazione indiretta* nel senso di *Arnold*. Questo fatto fu anche prima d'ora dimostrato dal *Biondi*, da me ed Accame, e da altri. A poco per volta queste porzioni si discostano un poco fra di loro, pur mantenendosi in contatto mercè sottilissime e fini punteggiature dimostrabili colla colorazione.

Non limitando l'assoluta osservazione ai fenomeni che avvengono nell'interno del leucocita ed estendendola anche alquanto alla sua periferia, si scorge eziandio che dalla sua zona corticale si dipartono dei finissimi filamenti di una lunghezza varia (3–5–9–15 μ).

La loro estensione, come il loro spessore, si modifica col proseguire della osservazione, poichè è facile più tardi constatare come essi sieno più grossi e più lunghi. È esclusivamente dalla membrana che si dipartono questi tali filamenti? Io non voglio pronunciarmi in modo reciso sopra questo argomento, perchè gli esami miei non mi danno la certezza di un sicuro giudizio.

È un fatto però che spesso ho potuto rilevare, per mezzo della immersione omogenea, il prolungamento di

questi tali fili anche nello interno della cellula ed arrivare al nucleo.

Comunque, la importanza — quale essa sia, — del fenomeno che ho riferito consiste sostanzialmente in ciò, che i globuli bianchi ponno dar luogo alla produzione di filamenti di fibrina, solo allora quando in essi si iniziano i processi necrobiotici del loro protoplasma, caratterizzati dalla cessazione di movimenti ameboidi, dalla configurazione sferica della cellula, dalla comparsa netta del nucleo e frammentazione sua, dalla comparsa di granuli grossi, di cui alcuni fortemente rifrangenti la luce.

Queste osservazioni furono da me molte volte ripetute dinanzi ai colleghi della clinica, i quali ebbero campo di poterli per proprio conto confermare. Piacemi a tale proposito riferire il reperto di un esame di sangue eseguito molto diligentemente dagli assistenti Romaro e Bonetti. In un infermo affetto da nevrosi, in cui era stata provocata, per mezzo di ripetuti e larghi salassi, una marcata leucocitosi, Essi videro, in diversi preparati, determinarsi lentamente la precipitazione di filamenti aghiformi di fibrina, tutti in rapporto con dei leucociti, i caratteri dei quali corrispondevano perfettamente a quelli più sopra riferiti.

L'interesse di questo fatto non può sfuggire a nessuno, cui sieno note le questioni che tuttora si agitano intorno alle sostanze capaci di determinare la precipitazione della fibrina, ed esso meriterebbe di venire seriamente studiato colla maggiore possibile finezza di analisi, perchè la sua conferma non sarebbe di poca importanza.

In quanto al prolungarsi di questi filamenti fino al nucleo, io — come ho detto poc' anzi — non oso insistere oltre, sebbene da quanto ho visto, ne abbia attinto la intima persuasione. È troppo facile in simili casi essere vittima di abbagli per poter professare e difendere pubblicamente una dichiarazione recisa; tanto più in quantochè le modificazioni di rifrazione che avvengono nel protoplasma sono

così varie, incostanti e rapide che non sempre è possibile seguire e provare questo fenomeno.

Difatti debbo confessare che per quanto attentamente osservassi in altri casi non mi fu possibile constatarlo. In ogni modo però a me bastava l'averlo incontrato in molti casi per suggerirmi ed invogliarmi a ripetere di nuovo lo studio della coagulazione dal punto di vista un po' differente da quanto altri avevano fatto. A tale studio mi spronava l' argomento vasto, tutt' altro che esaurito e sempre di un grande interesse, dalle ultime ricerche di Löwit, Weigert, Wooldridge, tendenti a rovesciare molte delle dottrine che noi a tale riguardo si possedeva finora, ritornato di nuovo di attualità ed all' ordine del giorno. Il mio intento — assai modesto e ristretto entro confini molto limitati — fu quello di accertarmi innanzi tutto, colla sola mia osservazione senza attenermi alla autorità di nessuna illustrazione in tale materia, quali elementi morfologici del sangue partecipano al fatto della coagulazione — poscia di convincermi coll'esame diretto se questi elementi sieno o no vitali e proprii del sangue fisiologico — in ultimo, indagare quale porzione del loro protoplasma abbia più spiccata influenza nella determinazione di questo processo.

Dovendo — come ho promesso — ritornare di nuovo e presto su tale argomento ed esser, per quanto sia possibile, breve, tralascio ogni ricordo bibliografico che non sia in modo stretto necessario.

I.

Principali teorie sulla coagulazione del sangue.

Ed ora anzitutto un rapidissimo sguardo alle principali teorie chimico-morfologiche intorno alla formazione della fibrina.

Mentre spetta ad *Hunter, Kühne, Home Ever., Hewson, Edwards, Richardson, Thackrah, Mueller, Scudamore, Dumas, Robin, Verdeil, Bèrard, Cooper* il merito di essersi con criteri scientifici pei primi occupati del fenomeno della coagulazione, dobbiamo riconoscere che è a *Dènis di Commercy* e *Fredericq* che si deve l' impulso maggiore alla iniziale soluzione delle questioni che alla natura ed origine della fibrina si riferiscono e l' indirizzo serio e fecondo in cui tale studio fu avviato.

Essi ammisero nel sangue, invece che la fibrina allo stato liquido, come ritenevano gli A. A. precedenti, la esistenza di una sostanza albuminoide — chiamata *plasmina* — precipitabile col NaCl e coagulabile a 56°-58°, la quale, in grazia a trasformazioni chimiche legate alla *morte del sangue*, era capace di precipitarsi sotto forma di *fibrina insolubile.*

Dènis preparava questa *plasmina* raccogliendo il sangue in un recipiente contenente una soluzione satura di Solfato di soda nella proporzione di 1 p. di sangue e 7 di soluzione sodica. Lasciati precipitare i globuli raccoglieva il liquido soprastante, dal quale, saturato con NaCl in polvere, otteneva, in fiocchi abbondanti, la *plasmina.*

A tale teoria furono opposte da *Schmidt, Jakowicki, Birk* delle serie obbiezioni dimostrandola insufficiente a dispiegare il fenomeno molto più complesso della coagulazione. Ad essa ne sostituirono un' altra, nella quale era ammesso — affinchè la precipitazione della fibrina avvenisse — l' intervento contemporaneo necessario di tre fattori, di cui uno appartenente alla classe dei fermenti chimici, i due altri a quella degli albuminoidi e chiamati *fibrinogeno* e *sostanza fibrinoplastica.*

Il *fermento,* secondo questi A. A., era provveduto dai leucociti.

La loro teoria può così esprimersi: *Il fibrinogeno e la sostanza fibrinoplastica sono i materiali a spese dei*

quali, sotto la influenza del fibrino fermento, si forma il coagulo della fibrina.

Brücke negò subito la importanza esenziale del fibrinoplastico nel senso, come lo ritenevano *Schmidt* e gli altri, dimostrando che la partecipazione di questa sostanza isolata dagli A. A. della scuola di *Dorpat*, doveva solo attribuirsi alle impurità, non pur anco note, che essa conteneva. Infatti isolando, con altri processi, della paraglobulina purissima, egli provò che la efficacia fibrinoplastica era sensibilmente scemata.

Hammarsten in appoggio alle obbiezioni di *Brücke* sostenne che il $ClCa^2$ ed in certe condizioni pure la caseina, hanno, nello identico modo che la paraglobulina, un potere fibrinoplastico.

Inoltre che questa paraglobulina precipitata col NaCl in soluzione concentrata, ridisciolta nella soluzione allungata, poscia di nuovo riprecipitata, ecc, e ciò per più volte, perde assolutamente ogni proprietà fibrinoplastica. Anche egli condivise l' ipotesi di *Brücke,* cioè che la paraglobulina precipitata col metodo di *Schmidt* dovesse l' azione sua fibrinoplastica a della impurità, probabilmente, secondo *H.*, di natura del fibrinofermento.

I successivi lavori di *Schmidt* ed allievi convennero nello scemare assai della prima importanza attribuita alla paraglobulina. Essi difatti lealmente constatarono che la sostanza fibrinoplastica aggiunta al fibrinogeno non veniva tutta impiegata alla formazione della fibrina, rimanendone inerte una grande parte e che la quantità della fibrina ottenuta non era in relazione costante colla quantità di sostanza fibrinoplastica adoperata.

Brücke ed *Hammarsten* hanno quindi così modificato la teoria di *Schmidt* sulla coagulazione:

Sotto l' influenza del fibrinofermento, il fibrinogeno si sdoppia in due sostanze: la fibrina che precipita ed una globulina che rimane disciolta.

Renaut, Cohn ritennero (ipotesi già espressa da *Vir-*

chow) che il sangue sottratto all'organismo coagulasse per la morte degli elementi morfologici suoi, i quali, agendo come corpi divenuti estranei, determinerebbero la precipitazione della fibrina.

Dogiel ed *Holzmann* ammisero che la coagulazione fosse dovuta ad una ossidazione del fibrinogeno. Questa ipotesi fu dimostrata erronea da *Gautier*.

Mattieu ed *Urbain* proposero una differente spiegazione di questo fenomeno. Essi avendo osservato che una forte quantità di CO^2 scompare durante la coagulazione, credettero poter dimostrare che il plasma cede nel momento della coagulazione dell' CO^2 alla sostanza fibrinogenica che lo fissa, e questa fissazione di CO^2 essere la causa della coagulazione. L' CO^2 non agirebbe, durante la circolazione del sangue, sugli elementi del plasma che allorquando i globuli, privati della loro vitalità, sono disposti a cedere l' CO^2 in cui esso è trattenuto. Questa teoria fu oppugnata validamente da *Glènard*, *Gautier*, *Wurtz*.

Gautier attribuì la coagulazione ad una trasudazione nel plasma da parte delle sostanze solubili delle emasie appena fuori dei vasi e quindi in istato di necrobiosi.

Heynsius considerò la precipitazione della fibrina come dovuta a secrezione del fibrinogeno da parte dei globuli rossi moribondi.

Glènard reputò la coagulazione essere dovuta alla cessata rinnovazione molecolare del sangue (p. 85).

Latschenberger sostenne che la coagulazione è dovuta all'azione di un fermento sul fibrinogeno, e che questo fermento non riconosce come esclusivo focolaio di formazione i leucociti, ma ogni protoplasma sia animale che vegetale. Quindi anche i microrganismi sarebbero dotati di questa proprietà.

Infatti il loro sviluppo in un trasudato non spontaneamente coagulabile, od in un liquido fornito esclusivamente di fibrinogeno, può dar luogo alla formazione di fibrina.

Il *Mantegazza* ha emesso a proposito della coagulazione la teoria seguente. Egli attribuisce questo fenomeno ad uno stato particolare (d' irritazione, secondo l' A.) dei globuli bianchi, i quali, in contatto con dei corpi stranieri o dei tessuti infiammati, od anche quando siano sottratti al loro ambiente fisiologico, sprigionerebbero e porrebbero in libertà una sostanza che, se non addirittura fibrina, potrebbe ritenersi almeno la cagione della sua formazione. In appoggio di questa opinione l' A. cita i fatti seguenti: i globuli rossi non sono per nulla necessarî alla formazione della fibrina; infatti la linfa poverissima di globuli rossi, ma ricca in globuli bianchi, si coagula spontaneamente come il sangue, ed i liquidi formati per trasudazione sierosa infiammatoria non ripetono la proprietà di coagularsi spontaneamente che alla presenza dei globuli bianchi. Il sangue arterioso si coagula un po' più rapidamente che non il sangue venoso inquantochè è più ricco di leucociti versati dal dotto toracico alla terminazione dal sistema venoso. In molte altre circostanze questo fatto trova pure la sua sanzione: dopo la digestione, durante la gravidanza, alcuni processi morbosi . . . (dal Wurtz).

Freund considerando che la fibrina contiene sempre delle ceneri generalmente costituite di calce e magnesia allo stato di fosfati, combattè il concetto difeso dagli A. A. precedenti, per sostenere in quella vece che l' ufficio principale nella determinazione della precipitazione della fibrina spettava al fosfato di calce. Nel sangue i sali di calcio sarebbero contenuti nel plasma, mentre i fosfati alcalini nei globuli; questi ultimi — fuori dell'organismo — lascerebbero trasudare i loro fosfati solubili donde risulterebbe la formazione di fosfato calcico in quantità troppo grande per rimanere disciolto. Il precipitato di tale sostanza determinerebbe adunque la produzione della fibrina trascinando seco il fibrinogeno del plasma e combinandosi con lui.

Strauch dimostrò insussistente simile ipotesi. Infatti aggiungendo a dei liquidi sierosi, affatto sprovveduti di fer-

mento fibrino, delle quantità forti di sali di Ca^2 (fosf. e cloruro) non ottenne nessun coagulo, che invece precipitava abbondante appena tosto che nello stesso siero versava il fermento sottratto.

Halliburton trovò che le glandule linfatiche contengono il fermento già supposto e dimostrato da *Schmidt*, il quale mescolato a del fibrinogeno di *Hammarsten*, determina la precipitazione della sostanza nota col nome di fibrina.

Wooldrige avendo precipitato il fibrinogeno col solo raffreddamento del plasma peptonizzato, sostenne che nel plasma circolante si contenga sempre del fermento libero (fatto stato combattuto da *Barry-Haycraft).* Infirmò inoltre le conclusioni di *Halliburton* sostenendo che le glandule fresche non contengono, subito appena estratte, un vero fermento fibrino, ma invece una sostanza madre la quale, in seguito a processi di distruzione, può trasformarsi più tardi in fermento o meglio è capace di mettere in libertà il fermento esistente nel plasma e non in grado di combinarsi col fibrinogeno.

Monnier ritenne tutto il fenomeno della coagulazione consistere esclusivamente nella maniera, nel tempo e nella quantità della formazione del fermento della fibrina. Tutte le manovre che impediscono, ritardono od accelerano la precipitazione della fibrina, agiscono distruggendo o neutralizzando o mettendo più presto in azione il fermento, il quale è esclusivamente contenuto nei leucociti. Vi è solo una condizione in cui questa legge forse non è ancora del tutto applicabile, non già perchè vi contradica, ma solo perchè non ne è ancora del tutto nota la intima ragione ed il determinismo. Ed è la presenza del peptone nel liquido sanguigno. Per quale ragione questa sostanza impedisce la coagulazione? *Schmidt-Mülheim*, *Fano*, *Campbell* ritennero che il peptone agisse impedendo la formazione del fibrino fermento; ma non dissero in quale modo esso esplicasse questa azione,

L'A. espone diverse ipotesi, che però tutte distrugge concludendo che ancora tale questione lungi dall' essere esaurita, come vorrebbero alcuni, si affaccia invece alla scienza corredata di ben poche ed esatte osservazioni. Quella che però pare al *Monnier* la più meritevole di considerazione è l' ipotesi che il peptone non distrugga il fermento fibrino, ma impedisca ad esso di agire o combinarsi col fibrinogeno.

Lilienfeld ha così formulato una nuova e molto ingegnosa teoria. Dall' estratto acquoso dei leucociti (timo, glandule linfatiche) si precipita, trattenendola con alcool od acido acetico, una sostanza di composizione costante: il *nucleohiston* il quale contiene **C** 48.41, **H** 7.21, **N** 16.85, **P** 3, **S** 0.7. Il precipitato alcoolico è solubile nell'acqua e si coagula col calore in soluzione neutra o debolmente alcalina.

Coll' HCl il *nucleohiston* si scinde in *nucleina* (con **P** 4,6 %) ed in *histon*, il quale ultimo in confronto coll'*histon* isolato da Kossel nei corpuscoli rossi degli ovipari, non ha proprietà di un propeptone o di un vero albuminoide coagulabile. Questo *nucleohiston* ha la proprietà importante di mantenere il sangue allo stato liquido ed il fibrinogeno disciolto se si aggiunge al sangue travasato, o si inietta nel circolo. Ancora dopo 24 ore dopo il salasso, — nel sangue così trattato — si trovano i leucociti bene conservati ed ancora semoventi, ed eziandio bene conservati anche i globuli rossi.

L' importanza dei leucociti è capitale nella determinazione del fenomeno della coagulazione; tale funzione essi la esplicano per mezzo di una sostanza contenuta nel loro protoplasma, cioè la *nucleina*. Ambidue queste sostanze — la coagulante e la anticoagulante — sono mirabilmente fra loro insieme combinate chimicamente come *nucleohiston*. Mentre l' *histonplasma* — cioè il plasma ottenuto dal sangue reso fluido col *nucleohiston* — non può coagulare nè per opera della diluizione, nè per l'aggiunta del cosidetto

fermento-fibrino, coagula invece per l'aggiunta di un estratto acquoso di leucociti. Se alla soluzione di fibrinogeno puro di Hammarsten si aggiunge una soluzione di *nucleohiston* puro, non avviene nessun coagulo; fatto invece che si determina mediante l'aggiunta di un sale di calce. I sali di calce danno dunque al *nucleohiston* proprietà coagulanti.

L'A. trovò ancora che l'acqua di calce scinde il *nucleohiston* nei suoi due componenti, *nucleina* ed *histon*, e che le piastrine partecipano alla coagulazione più prontamente dei leucociti perchè contengono più nucleina.

Arthus e *Pagès*, per mezzo di esperienze fatte sul sangue ossalatato e fluorurato, pervennero a dimostrare che tra i fattori della coagulazione spetta il primo posto ai sali di Ca^2, perchè quando si arrivi, come con gli ossalati ed i floruri alcalini, a sottrarre questa sostanza al sangue esso non coagula più. Infatti dimostrarono eziandio che un sangue portato a tali condizioni per l'aggiunta di ossalati e floruri coagula di nuovo dopo l'aggiunta di sali di Ca^2.

Ecco le loro conclusioni.

I. Il sangue non può coagulare che a patto di contenere dei sali solubili di calcio.

II. L'aggiunta di una quantità conveniente di ossalati o di floruri alcalini, precipitando completamente il calcio, impedisce la coagulazione.

III. L'aggiunta al sangue ossalatato o florurato di un piccolo eccesso di sale di calcio gli ritorna la sua coagulabilità.

IV. La fibrina è un composto calcico; il sale di calcio è una sostanza fibrinoplastica.

V. I sali di calcio ed il fibrino fermento sono necessari alla coagulazione del sangue.

Così verrebbero dunque a conciliarsi le teorie di Schmidt e di Hammarsten che, potrebbero venire espresse in questo modo:

Sotto l'influenza del fibrino fermento ed in presenza dei sali di calcio, il fibrinogeno del sangue subisce una trasformazione chimica che dà luogo alla produzione di un composto calcico: la fibrina.

Anche il *Pekelharing* riconobbe subito la grande importanza dei sali di calcio, tanto che sostenne che per far coagulare nei vasi il sangue non occorre iniettare il fermento-fibrino, ma una soluzione *nucleo-albumina* la quale trovando i sali di calce nel plasma è capace a formare con questi il fermento. Con queste sue indagini, l'A. portò un contributo di alto valore all'azione dei composti calcici nella coagulazione, ed alla classificazione del fermento fibrino quale *nucleo-albumina.*

Recenti lavori di *Löwit, Müller, Monnier, Cavazzani A.*, hanno del pari confermato la grande importanza che gode il calcio nel fenomeno della trasformazione del fibrinogeno in fibrina.

In questo riassunto di alcune principali teorie sulla coagulazione, e che noi ci siamo sforzati di esporre nel modo più breve possibile, non abbiamo ad arte che sorvolato sulle questioni che interessano il luogo di formazione del fermento della fibrina. E ciò perchè volevamo di tale argomento occuparci in modo separato.

Ammesso adunque generalmente che i fattori della coagulazione consistono nell'unione del fibrinogeno (sost. albuminoide), del fibrinoplastico (composto alcalino terroso) e di un fermento; conosciuta l'origine e la natura dei primi due, vediamo ora donde nasca questo fermento.

Mentre tutti, o quasi, gli AA. precedenti stabilirono l'importanza necessaria dei leucociti alla formazione di questo fermento, Bizzozero in Italia, Hayem in Francia, si facevano sostenitori di una dottrina opposta, inquantochè ritenevano spettare ai globuli bianchi solo una funzione secondaria ed invece doversi attribuire essa in modo es-

senziale alle *piastrine*, un nuovo elemento morfologico normale studiato e così chiamato dal patologo italiano o *hèmatoblastes* dal clinico francese. Questa loro asserzione veniva avvalorata da esperienze e fatti della più alta importanza, che fino allora erano a tutti sfuggiti, e di una ineccessibile evidenza.

Questa nuova teoria, che così rudemente veniva a rovesciare quanto fino allora erasi creduto, non poteva non suscitare nuove indagini e nuove e vivaci discussioni, sia a prò che a contro.

Il modo con cui essa fu combattuta fu tentando anzitutto di scalzarla col negare la dignità di terzo elemento morfologico normale a questi dischi di protoplasma e ritenerli, in quella vece, quali detriti dei globuli bianchi e delle emasie *(Nicolai Heyl-Rauschembach-Weigert-Hlava-Halla-Feiertag-Slevogt* ecc.); col negare più tardi che dette piastrine fossero costituite di vero protoplasma *(Löwit-Wooldridge)*; col concedere ad esse una importanza secondaria di fronte a quella dei leucociti (*Ziegler-Fano-Dastre-De Giovanni*).

A tutta questa corrente contraria opposero valida resistenza entrambe le due scuole sostenitrici di detta dottrina e più tardi le osservazioni di *Landowsky, Eberth, Schimmelbusch, Zencher, Lilienfeld, Fusari, Laker, Mondino* e *Sala*.

Tale discussione oggi è tutt'altro che esaurita, che anzi dopo un periodo di relativa tregua accenna di nuovo, coi lavori recenti di *Lowit, Wooldridge, Mondino, Laker, Lilienfeld, Bizzozero, Salvioli,* a risvegliarsi.

Il *Mosso*, distaccandosi solitario da questo campo di lotta, si è fatto invece banditore di una nuova teoria, da lui difesa con quella genialità che gli è propria in ogni questione che imprende a trattare e con una serietà di argomenti degni della più grande considerazione.

Siccome avremo occasione di occuparcene alquanto, lungo il nostro lavoro, onde non ripeterci inutilmente, ne

riferiamo solo molto brevemente. Questa dottrina consiste nell' attribuire una capitale importanza ai globuli rossi nel fenomeno della coagulazione, partecipazione che avrebbe luogo e sarebbe in rapporto colla loro maggiore o minore alterabilità. Come si vede è l'antica ipotesi di *Home, Prèvost, Dumas, Sydenhan. Boerhare, Haller*, combattuta da *Hewson* e *Muelle,* portata oggi di nuovo in campo e difesa con grande abilità.

Recentemente qualche altro A. (*Bauer* e *Meyer*) ha voluto sostenere il concetto di Schmidt, e cioè la emoglobina fosse da considerarsi come una sostanza fibrinoplastica, dallo stesso poi, in una successiva pubblicazione, abbandonato.

II.

Elementi morfologici del sangue che partecipano alla coagulazione.

Il metodo col quale si può molto bene studiare la precipitazione della fibrina è quello della celletta capillare di Hayem e modificata molto leggermente da me. Essa è assai utile ed è preferibile al capillare di Schäfer e a quello di Malassez.

Ecco come si procede. In una lastra porta oggetti si incollano con del collodion, o meglio della vernice indiana, o del silicato di potassa, due coprioggetti sottili, in modo da determinare fra essi uno spazio dell' ampiezza un po' minore di un altro vetrino coprioggetti. Quando questa aderenza si è fatta tenace e resistente, allora si versa la goccia di sangue appena estratta e la si copre con un vetrino. Se è il caso si può con un piccolo peso premere su questo, tanto che la goccia si distribuisca uniformemente.

Ciò fatto, si colloca il preparato in una camera umida e lo si lascia in riposo per alcune ore.

Dopo questo tempo viene ritirato e lavato. Il lavaggio si eseguisce in questo modo. Si dispone la lastrina in una direzione inclinata, colla estremità inferiore poggiante sopra un vetro da orologio.

Nella parte superiore del preparato si lascia cadere goccia a goccia una soluzione di NaCl al 7,5 $^0/_{00}$, la quale passando per lo spazio capillare trascina con sè gli elementi morfologici impigliati nel reticolo fibrinoso formatosi. Se si procede con cura e con pazienza dopo un po' di tempo si riesce a rischiarare perfettamente il preparato, liberandolo dalla quantità degli elementi che non hanno intimo rapporto col reticolo medesimo.

Dopo ciò si colora con una debole soluzione di Lugol, fatta penetrare nel preparato coll'identico processo.

Se allora si pone ad esame questo reticolo si vede che esso è costituito da una rete di fibrina a maglie piuttosto fitte, composta di filamenti, non molto spessi, e neppure lunghi. Molte volte sono liberi alle loro estremità, senza contrarre aderenza con nessun altro elemento, per lo più invece essi si trovano in contatto con delle piastrine di *Bizzozero*, con dei leucociti, e con delle granulazioni. Mentre in questi casi le piastrine sono profondamente alterate sì da riconoscerle appena e costituite da un ammasso informe di protoplasma con enchilema circondato di irradiazioni di fibrina, i leucociti presentano in quella vece delle modificazioni assai meno gravi. Essi sono però tutti polinucleati, con nuclei bene distinti se non bene conservati, e con granulazioni grosse, di cui alcune splendenti. La ricchezza di filamenti che circondano i globuli bianchi è anch'essa abbondante, però non in modo confrontabile con quella che posseggono le piastrine, le quali sono affatto impigliate in un fitto reticolo. Le granulazioni poi (note da alcuni col nome di *gran. di Zimmermann* e di *Kölliker*, o *plaques di Max Schultz* — ed impropriamente di

globulins di Donné, che sono di origine eritrocitica) sono assai piccole, splendenti, colorabili colla fuxina, ed in contatto anch'essi con dei filamenti. Per liquido di lavaggio è da preferirsi la soluzione di NaCl 7,5 $^0/_{00}$, tepida a 37°, o la soluzione Pacini-Hayem; l'acqua pura non altera il reticolo, ma gli altri elementi. Se il lavaggio si fa con attenzione esso è facile e non richiede lungo tempo. È bene agire prontamente perchè volendo colla soluzione sodica conservare gli elementi morfologici senza alterarli, se l'operazione dovesse durare a lungo i filamenti di fibrina si gonfiano e si alterano. La fibrina in contatto con soluzioni alcaline passa dopo un certo tempo allo stato di mucilagine e si trasforma in albuminosi od in alcalialbumina. Per ottenere poi un preparato da conservarsi è bene colorirlo colla pirosina o col violetto metile e fissarlo colla gomma Damar o colla glicerina.

Questi caratteri sono da riservarsi al reticolo fibrinoso del sangue fisiologico dei mammiferi. Perchè se noi sottoponiamo a questo identico processo del sangue di rana o di piccione, dobbiamo rilevare qualche differenza di poca importanza e qualche altra, invece, sostanziale. Le granulazioni plasmiche appaiono in questo caso un po' più frequenti tanto da formare in alcuni punti dei veri ammassi. Il *Ranvier* ed il *Renaut* le hanno attribuite a granulazioni di fibrina libera perchè le si veggono talvolta — come essi dicono — presenti nell'interno dei globuli rossi e, durante il processo della coagulazione seguito al microscopio, farsi più grosse ed assumere una forma stellata dalla cui punta si dipartono i primi filamenti del reticolo fibrinoso che le circonda. Del resto anco le piastrine durante il processo della coagulazione nel contempo che il loro protoplasma si fa torbido e granuloso, aumentano di volume, e nessuno — vogliamo credere — riterrà essere desse costituite di fibrina. Comunque, il fatto che può interessare è che il numero di queste granulazioni è un po' maggiore nel sangue della rana, piccione ecc. che in quello dei mammiferi.

Ma quello che ha certamente assai più importanza è la partecipazione dei globuli rossi nucleati alla formazione del reticolo. Il lavaggio, in tale caso, rischiara molto poco il preparato, costituito da maglie di fibrina molto fitte e che hanno forte aderenza colle emasie. La colorazione mostra infatti che i filamenti sono intimamente uniti ad esse. Un altro fatto poi dimostra ancora la verità di questa compartecipazione. Se si raccoglie dalla vena dell'ala del piccione il sangue, appena fuoriuscito, in una soluzione sodica tepida, i globuli si depongono, come si sa, dopo un certo tempo in fondo al recipiente. Avendo cura che questo sia costituito da una provetta lunga e stretta è facile decantare con un capillare di vetro il liquido soprastante ai globuli. Ripetendo più volte questa operazione coll' aggiungere di nuova soluzione sodica, si può arrivare al punto di sottrarre tutte le granulazioni ed i corpuscoli bianchi. L'esame microscopico aiuterà a stabilire questo punto. Ciò fatto, allora invece di soluzione sodica si aggiunga dell'acqua distillata in eccesso — essa distrugge le emasie e scioglie e diffonde la loro emoglobina. Lasciando in assoluto riposo la provetta per circa quattro o cinque ore si può, ripetendo la decantazione accurata, ottenere da una parte un liquido tinto di sostanza colorante e privo di emasie, dall'altra un liquido che contiene il protoplasma disgregato — lo stroma.

Si sa che se il sangue non è stato sottoposto a nessuna manovra meccanica, la soluzione salina nulla, ad eccezione di un po' di globulina, sottrae ai globuli, e l'acqua distillata ne esporta solo dei sali e la materia colorante. Se si aggiunge questa sospensione, un po' evaporata, in acqua a del siero dello stesso animale, si ottiene un coagulo; se si aggiungono invece i globuli rossi non alterati coll'acqua, il coagulo è più lento ad aversi e più scarso. Se si prepara col metodo di Hammarsten del fibrinogeno (Plasma 1 p. + soluz. sat. di NaCl; il precipitato si lava con soluz. sat. di NaCl allung. col suo vol. di acqua distillata — si raccoglie poi in soluz. NaCl 8 %, si lava definitivamente in acqua bollita, perchè

il fibrinogeno è solubile nell'acqua contenente ossigeno) e si aggiunge all'acqua che ha in sospensione i prodotti della disgregazione della emasie, del NaCl + $CaCl^2$, si ha della fibrina.

I globuli rossi dei mammiferi partecipano in una maniera incomparabilmente minore alla precipitazione della fibrina; occorre per ottenere tal fatto — almeno da quello che abbiamo osservato, senza pretesa di riferire cifre matematicamente esatte — circa dieci volte tanto di tali globuli di quello che si richiede con sangue di uccelli, rettili...

Il Mosso nella Nota II dei suoi *Studi sul sangue* ritiene invece, come ho detto più sopra, essere i globuli rossi il fattore più importante nella determinazione della coagulazione. Le conclusioni dell'illustre fisiologo di Torino sarebbero adunque — almeno in apparenza — affatto opposte alle mie. Se però si osserva un po' davvicino le condizioni in cui Egli ha studiato specialmente, non credo che questa discordanza permanga a sussistere nella sua prima intierezza. Siccome per la precipitazione della fibrina è d' uopo che le emasie si distruggano, onde mettere in libertà il fermento che contengono, il Mosso ha stabilito questi esperimenti coi quali verrebbe a provarsi l' importanze di esse.

I. Il sangue coagula tanto più rapidamente, quanto più è esteso il contatto dei corpuscoli colle pareti dei vasi nei quali si raccoglie; se invece esso viene versato in un liquido proplastico, precipita in fondo al vaso senza subire alcuna modificazione. Non ha ceduto affatto della sua emoglobina e non ha determinato la formazione di nessun coagulo. Se queste emasie vengono disfatte coi dei pallini di Pb poco dopo succederà la coagulazione. Se invece di far cadere le gocce di sangue nel liquido proplastico, si versano sulle pareti del vetro e si fa girare il cilindro in modo che il sangue bagni tutto il vaso, aggiungendovi dopo il liquido proplastico questo coagula immediatamente, o poco dopo.

È da avvertire che il sangue versato ha subito la selezione secondo il concetto dell'A., cioè il passaggio attraverso un lungo e ristretto tubo di vetro (lungh. 1 metro, diametro del lume: 5 cm.) dal fondo del quale dopo qualche ora si raccoglie lo strato non pur anco coagulato; sangue della carotide di un cane vivo passato a traverso l'arteria polmonare ed i polmoni di un altro cane ucciso poco prima; sbattimento.

II. Il digiuno prolungato rende il sangue poco coagulabile, perchè durante la inanizione si sono distrutte le emasie meno resistenti, sopravivendo quelle dotate di maggiore vitalità. L'A. lo ha dimostrato non solo nei mammiferi, ma eziandio e con non minore evidenza, nelle rane e nelle tartarughe, le quali, dopo aver passato l'inverno digiunando, hanno un sangue che non coagula più o molto difficilmente; mentre che nelle rane e tartarughe, le quali in primavera hanno già mangiato, il sangue coagula con grande prontezza. Alla fine dell'inverno i corpuscoli rossi delle rane e delle tartarughe presentano il massimo della loro resistenza, e perciò non coagulano prontamente.

Questi sono i due espedienti principali per mezzo dei quali l'A. ottiene una selezione di globuli resistenti e la dimostrazione dell'importanza della alterazione delle emasie nel fenomeno della coagulazione. Io non ho potuto rifare la esperienza della circolazione artificiale del polmone, ma le altre tre, quelle cioè, che chiameremo per brevità, del passaggio attraverso il tubo di vetro, dello sbattimento e della inanizione, mi hanno perfettamente confermato i risultati del Fisiologo piemontese. Anzi in un breve corso di *semeiotica del sangue* che io, per incarico del prof. Maragliano, feci l'anno scorso nell'Istituto di Clinica Medica in Genova nel *Ferien-Cursus*, mi ero già servito con vantaggio di alcuni di questi mezzi per dimostrare la resistenza massima delle emasie al calore, pressione ecc. (Recentemente questa selezione operata dal digiuno venne pure confermata da Stefani e Gallerani).

Dunque fin qui perfettamente d'accordo. La differenza sta solo nella interpretazione del fatto. Nell'inanizione prolungata fino alla morte dell'animale, noi abbiamo — è vero — una diminuzione della coagulabilità del sangue, ma non è forse anche possibile il pensare che ciò non debba tutto esser per avventura attribuito alla maggiore resistenza dei globuli rossi, ma pure alle modificazioni degli altri fattori che sogliono intervenire normalmente alla determinazione del fenomeno?

Di fatti, secondo le ricerche di *Sciolla* e mie, nella inanizione, si trova una più o meno cospicua diminuzione degli albuminoidi in toto; abbiamo inoltre, secondo le ricerche di *Meixner, Leube, Poehl, Hofmeister,* e specialmente *F. Lussana* e *Devoto,* che nello stato di inanizione si raccoglie nel sangue una cospicua quantità di peptone, che ha fra le sue proprietà caratteristiche quella di ritardare la coagulazione. Di più, i globuli bianchi dopo pochi giorni di digiuno diminuiscono progressivamente fino al punto da scomparire, un po' più tardi, affatto dal circolo (Luciani-Albertoni-Castellino), le piastrine seguono la stessa sorte in modo ancora più marcato (Mondino e Sala), diminuisce pure l'CO^2.

In quanto poi alle emasie degli ovipari io ho osservato che il nucleo dei globuli rossi del piccione dopo soli tre giorni di digiuno è sensibilmente più piccolo della norma. È noto pure che la nucleina di tutti tessuti durante la inanizione viene consumata dall'organismo, il quale ne ossida il fosforo che contiene. Non potrebbe adunque a sua volta il fatto della diminuzione della sostanza nucleare compartecipare con qualche peso a questa ipocoagulabilità del sangue?

Per ciò che concerne i mezzi di selezione colla circolazione artificiale del polmone, col tubo di vetro, collo sbattimento, come si può escludere la presenza in quel sangue di globuli bianchi?

E così tutte le riguardose cautele adoperate dall'A. a vantaggio delle emassie, non servono esse pure a tutelare la resistenza e la vitalità dei leucociti? Ecco dei dubbi che

osiamo avvanzare molto modestamente in presenza di Chi degli studi della fisiopatologia del sangue è veterano cultore e conoscitore profondo.

Secondo adunque il nostro umile parere i globuli rossi partecipano alla coagulazione, ma in modo meno efficace degli altri elementi morfologici.

Ultimamente da qualche autore *(Bauer* e *Meyer)* si è voluto ammettere nella emoglobina una proprietà coagulante, non sappiamo con quanto fondamento. Gli esperimenti nostri, come vedremo più tardi, furono sempre a tale riguardo negativi ; si ha appena qualche sottile fiocco di fibrina, troppo misera cosa per autorizzare una simile conclusione.

III.

Natura delle piastrine.

Ognuno vede quale importanza abbia ora lo stabilire se tutti gli elementi che compartecipano alla formazione della fibrina sieno o no elementi fisiologici e vitali, oppure se alcuni invece non sieno che un mero prodotto di decadimento, tanto che lungi da possedere un'azione nella determinazione del fenomeno della coagulazione, la partecipazione loro sia indifferente e la presenza accidentale. Si intende subito che noi qui vogliamo alludere alla natura delle piastrine — questione così già da tanto tempo agitata e che malgrado conti valorose difese in appoggio della dignità loro di elemento morf. normale del sangue e della loro importanza attiva, capitale alla coagulazione e trombosi, pure ad ogni tratto viene ripresa e riportata sul terreno

della disputa. La prima obbiezione che fu fatta al *Bizzozero* che le illustrò per il primo, fu quella di negare la loro presenza nel sangue circolante ed attribuirle ad un fatto successivo e coordinato alla sua morte: ma provata poi questa loro presenza nel sangue circolante fisiologico allora si pretese attribuirle ad una disgregazione del protoplasma degli elementi morf. normali.

Noi quindi in tanta controvesia abbiamo voluto ripigliare per conto nostro questa questione ripetendo gli esperimenti di Löwit, di Weigert, e di Bizzozero ed istituendone altri suggeritici dal momento.

Siccome il nocciolo di essa si agira essenzialmente sul procedimento di attingere il sangue ed allestire il preparato, ci siamo sforzati di circondare le nostre indagini colle più scrupolose cautele, cercando di eliminare ogni causa di errore. Così per non fare subire al sangue nessun trauma per la preparazione (1) abbiamo costrutto delle piccole cellette capillari in modo che appena la goccia fuoriesce dal membro penetri subito per capillarità nel preparato, senza che sopra di essa abbia agito la minima manovra. Lo spazio capillare può, a seconda dei casi, contenere nel suo interno del liquido sodico, con o senza sostanza colorante, o del liquido di *Pacini-Hayem*, o meglio ancora del siero ottenuto mercè salasso recente colla centrifuga (2). Le soluzioni ed i vetrini debbono essere riscaldati leggermente prima di venire adoperati, se l' esame si fa sopra animali a sangue

(1) È da sconsigliarsi, come dicemmo in altra Memoria, l'uso della glicerina e dell' olio per attutire il trauma della preparazione, perchè queste sostanze, invece di diminuire l'alterazione degli elementi, la provocano ancora maggiore.

(2) Possibilmente sarebbe desiderabile che il siero fosse tolto dallo stesso animale su cui si esperimenta; in ogni modo della stessa specie. *Mondino* e *Sala* adoperano il siero addizionato di metil-violetto fino a raggiungere un color mammola un po' intenso e passato ad un filtro lavato di soluzione acquosa di biclor. di mercurio 0,5 %. È però da avvertire che questo siero-metile contiene pure dell' ac. osmico.

caldo. In questo modo e con tale sistema di preparazione si tronca ogni questione se la presenza delle piastrine sia o no dovuta a detrito del protoplasma globulare leso durante la preparazione medesima.

Ed ora ecco brevemente le nostre conclusioni:

Le piastrine di *Bizzozero* sono elementi circolanti col sangue fisiologico. Che esse non sieno un prodotto di disgregazione degli elementi morfologici, come vorrebbero *Nicolai Heyl, Hlava, Halla, Feiertag, Löwit, Weigert, Wooldridge* ecc., lo prova la loro forma costante, sempre definita e per nulla confrontabile ai veri detriti globulari, costituiti o da minute granulazioni o da frammenti di protoplasma, i quali, oltre ad avere un aspetto vario ed informe, si discostano in modo assai grossolano da quello che affettano le piastrine. Infatti queste sono costituite da un disco di protoplasma finamente granuloso nel centro e trasparente alla periferia. Questo alone non è colorabile, o solo difficilmente coi colori di anilina in soluzione alcalina, mentre invece è suscettibile a colorarsi la porzione interna. Questi due strati di protoplasma sono nettamente delimitati da una linea di demarcazione, la quale, poco o punto evidente nello stato normale della piastrina, si fa spiccata nelle condizioni di incipiente necrobiosi. Si può — naturalmente in limiti molto più ristretti — paragonare alle modificazioni che avvengono nei leucociti nello stato di progressiva alterazione, quelle che succedono nelle piastrine nelle stesse condizioni.

In una serie di ricerche non ancora esaurite sulle *affinità chimiche del protoplasma in necrobiosi*, brevemente riassunte in un lavoro *Sulle alteraz. del sangue nella polmonite* (1) ho dimostrato che il globulo bianco, quando venga tolto dal suo ambiente normale, subisce delle modificazioni regressive che si possono così riassumere:

I. Cessazione dei movimenti ameboidi.

(1) *Atti della Società di Scienze Nat. e Geogr. di Genova.*

II. Configurazione sferica del citode ([1]), e comparsa del nucleo.

III. Comparsa dei processi paraplastici.

IV. Loro fusione basale.

V. Fuoriuscita di bolle di enchilema.

VI. Fusione in sincizii e disgregazione finale.

Ebbene, se si osserva attentamente quanto avviene nelle piastrine, si scorge che esiste fra la successione delle loro alterazioni e quella dei globuli bianchi una qualche analogia. Infatti la stessa modificazione sferica del leucocita la presentano pure le piastrine, poichè la loro forma appiatita di moneta si trasforma in quella di un piccolo globulo; altrettanto dicasi dell'alone di enchilema che circonda del pari il piccolo corpuscolo; le bollicine di questa sostanza che si forma nell' interno dei due elementi; la formazione ed unione in sincizii di elementi della stessa natura, fusione cementata dalla viscosità caratteristica dell'enchilema; disgregazione in ultimo del protoplasma.

Le piastrine — siccome quelle che sono d' assai più labili e delicate — si distruggono con enorme rapidità, mentre i leucociti, più resistenti, si conservano non solo nella piena loro integrità, ma ancora immuni dai caratteri della loro degenerazione necrobiotica.

Questo fatto potrebbe anche dimostrare quale profonda differenza esista fra la natura dei due protoplasmi.

Se si esamina il mesenterio o la lingua della rana, le piastrine circolanti presentano la maggior parte un nucleo molto evidente, (che nei preparati può essere colorito assai bene colla rosanilina) e dei granuli risplendenti (granulazioni di vitellina?) Abbiamo detto: *la maggior parte* e ciò pensatamente perchè noi siamo persuasi — sebbene non sia possibile dimostrarlo, come si potrebbe invece lo stesso fatto

(1) L' osservazione concerne i globuli bianchi senza ancora la delimitazione del nucleo.

agevolmente dimostrare a proposito delle emasie, nei preparati in vetro, stante la estrema alterabilità di questi elementi — che anche in esse la evidenza del nucleo coincida con un incipiente grado di necrobiosi.

Volendone raccogliere una certa quantità per poterne studiare un po' meno malagevolmente la loro natura è necessario attenersi al consiglio di *Bizzozero*. Colla defibrinazione del sangue, tosto uscito dalla vena, fatta con un bastoncino di vetro, si raccoglie nella sua estremità oltre che della fibrina, una grande quantità di piastrine. Immergendo allora nella soluzione sodica questa porzione del bastoncino, si può ottenerne un numero discreto insieme a dei fiocchi di fibrina, che non disturbano per nulla l' osservazione. L'acqua distillata le altera profondamente ; esse si disciolgono negli alcali deboli e nel carbonato di soda cristallizzato 1 $^{0}/_{0}$; l'acido acetico le gonfia e le distrugge ; altrettanto avviene per la soluzione di ferrocianuro di potassio acetico ; l'acido cloridrico al millesimo con pepsina purissima le distrugge completamente risparmiando una porzione dei granuli della zona centrale.

IV.

Il fibrino-fermento.

In questi due precedenti e brevi capitoli abbiamo dunque veduto, alla stregua dell' esame fatto essenzialmente colla celletta capillare, che alla determinazione del fenomeno della coagulazione concorrono per l'ordine di efficacia : I. le piastrine, II. i globuli bianchi (fra i quali specialmente i polinucleati), III. le granulazioni elementari, IV. i globuli rossi degli ovipari, V. i globuli rossi dei mam-

miferi. (Questi ultimi in modo molto debole). Inoltre che le piastrine sono un elemento morfologico normale del sangue, e non un prodotto di disintegrazione di altri elementi.

Ciò posto, è ben naturale la domanda: In che consiste questa azione precipitante, caratteristica di questi corpi, sul fibrinogeno? Se li esaminiamo alla stregua delle reazioni chimiche già stabilite da altri, noi osserviamo che essi hanno in comune essenzialmente una sostanza detta nucleo-albumina e che, probabilmente, in ragione della quantità da essi contenuta ripetono la intensità della efficacia coagulante.

Questa pel momento non è che un ipotesi — vedremo dopo se può meritare qualche considerazione.

Intanto cominciamo a sottoporre ad esame i globuli bianchi — od in mancanza di una grande quantita di essi le glandule linfatiche (*Halliburton*). Per avere molti leucociti il miglior mezzo (*Ouskoff*, *Orthmann*, *Councilmann*, *Mosso*) è quello di iniettare della trementina sotto la cute del cane. Dall'ascesso che si forma se ne può ottenere più di quanto occorra ad un esame. Nella provetta dove vengono raccolti si versano sei parti di acqua distillata, poi un po' di Na Ch e di Ch Ca^2 (*Liquido A*). Per le glandule linfatiche si procede ugualmente dopo averle triturate e pestate. (*Liquido B*). Il plasma su cui questi liquidi debbono reagire deve essere stato trattato primitivamente in eccesso con solfato di soda *purissimo*. Se si mescola questo liquido con ciascuno degli altri due precedenti, entrambi danno, a seconda della quantità di essi, un coagulo più o meno abbondante e più o meno rapido. La temperatura è quella dell'ambiente. Se si confrontano i due coaguli ottenuti colla stessa quantità di plasma e colla stessa quantità di liquido A e liquido B si vede che il coagulo A è più ricco e più pronto del coagulo B. Dunque sia i leucociti che le glandule linfatiche contengono un *quid*, un fermento capace di coagulare il fibrinogeno di *Hammarsten* esistente nel plasma, e lo precipitano in modo differente; i primi più

rapidamente, le glandule in maniera più lenta ed un po' meno abbondante.

Se raccogliamo in un filtro questo precipitato e lo si sottopone a delle analisi reattive si ha: che esso non è solubile in acqua, che si gonfia coll'ac. acetico al 2 ⁰/₀₀, che gli alcalini lo trasformano in mucilagine e poi in alcalialbumina. Le soluzioni di questo precipitato con liquidi di solfato e fosfato di soda sono precipitate dagli acidi e dal solfato di magnesia in eccesso.

La soda al 2 ⁰/₀₀ rende questo precipitato trasparente, gelatiniforme.

Dunque questo precipitato è vera fibrina.

Si può fare una obbiezione. Ed è questa: Se è possibile separare dai leucociti ottenuti dall' ascesso i globuli rossi, non è possibile separarli dalle piastrine, che da quanto abbiamo veduto, si può ammettere siano dotate di una forte influenza nel determinare la coagulazione. Ciò è verissimo e noi per eliminare questo dubbio sulla presenza delle piastrine abbiamo applicato il seguente esperimento stabilito dal *Bizzozero* in indagini consimili.

Se ad un cane di 12 kg. si estrae dalla carotide 100 gr. per volta di sangue e lo si defibrina subito e poi lo si riinietta, dopo averlo per qualche istante mantenuto alla temperatura di 38° e dopo averlo filtrato attraverso un pannolino finissimo e pulito, per la vena di nuovo nel sangue e tale operazione si ripete varie volte (7-8), veniamo ad avere un sangue circolante ricco in una quantità, presso a poco normale, di globuli rossi e di leucociti, e quasi privo di piastrine (*Bizzozero, Gauthier, Freund....*).

Questo sangue, raccolto in un vaso direttamente dalla vena, tarda molto a coagulare. Se colle più prudenti cautele se ne attinge una goccia per mezzo di un capillare di vetro, provveduto di una certa quantità di siero a 35° dello stesso sangue e, col procedimento descritto, si allestisce un preparato microscopico, noi vediamo che questa goccia è costituita di globuli rossi abbastanza ben conservati e di leuco-

citi perfettamente integri e dotati di processi ameboidi attivi. Non si vede quasi nessuna piastrina, come pure nessun filamento di fibrina. Essa comparirà dopo un certo periodo nel preparato, appena i globuli bianchi avranno presentate le alterazioni già descritte.

Il reticolo che si forma non è molto abbondante, e ciò è troppo naturale e da attendersi data la grande quantità di fibrinogeno che noi si è sottratta all'animale. È però un esperimento positivo in quanto che dimostra la capacità dei globuli bianchi a precipitare quel poco di fibrina che ancora quel sangue possedeva. E tanto è vero che non è alla deficienza del fermento che devesi attribuire la povertà del coagulo, che se noi versiamo in quel sangue delle piastrine ottenute affatto recentemente dallo sbattimento di sangue di altro animale, il secondo coagulo che si ottiene è di ben poco maggiore.

Il prof. *Dastre* di Parigi pubblica in questi ultimi giorni una bella Memoria intorno a questo istesso argomento. Tra le sue conclusioni mi piace stralciarne solo due che vengono a confermare validamente quanto sopra ho detto e quanto dissi — credo pel primo — in altro lavoro intorno alle *Alterazioni del sangue nella polmonite*, e di certo sfuggito all' egregio A.

Egli ha seguito il sistema del *salasso ripetuto* di Bizzozero ed ha trovato che il fibrino fermento esiste sia nel sangue estratto per il primo che in quello finale; inoltre la rapidità di coagulazione di un sangue non è, come prima si credeva, in ragione inversa della quantità di fibrina che contiene, ma invece precisamente che la *coagulabilità del sangue è in rapporto alla ricchezza di fibrina.* Nelle mie ricerche ematologiche sulla polmonite pubblicate l'anno scorso, avevo anch'io rilevato questo fatto nei miei esami, in cui quasi costantemente il reperto della *coagulazione pronta, tenace, rapida* stava legato a quello di *reticolo abbondante,* fitto, talchè così riassumevo a questo proposito nella *Conclusione IX-f). L'alterazione ematica consiste an-*

che in una modificazione del sangue, che si esplica per la prontezza alla formazione del reticolo, per la sua tenacia e per una abbondante precipitazione di fibrina. Da qualcuno troppo vincolato dalle tradizioni eternate dai trattati non si volle rilevare e dar peso a questa osservazione, cui ora si presterà sicuramente fede pel fatto solo che viene confermata da uno straniero!

Con questo esperimento io credo che si possa a buon diritto dimostrare che alla formazione del coagulo partecipano anzitutto le piastrine, le quali essendo prime ad alterarsi determinano più prontamente la precipitazione della fibrina, in secondo luogo i leucociti.

Ma vi è ancora un altro esperimento con cui l'efficacia dei globuli bianchi, in questo senso, può essere pure provata. Al cane sottoposto al procedimento di Bizzozero e di Dastre, dopo l'ultima sottrazione di sangue, si inietti sotto la cute una soluzione di *nucleina* contenente 0,50 di questa sostanza. (1)

Dopo 8′-10′-15′ si osserverà che i leucociti sono profondamente scemati perchè se ne sono distrutti (2). Facciamo allora un'altro salasso all'animale di 200 cm^3 e lasciamo depositare il sangue per alcune ore, onde ottenere il siero (3). Questo siero contiene una quantità abbondante di nucleina dovuta alla distruzione dei leucociti più a quella che abbiamo iniettato.

Se sul plasma, trattato come già più sopra dicemmo, si

(1) Sentiamo il dovere di ringraziare vivamente il Prof. *Janowski* della clinica boema di Praga ed il D.r *Horbaczewski*, i quali con una rara amabilità hanno voluto cortesemente fornirci reiterate volte il mezzo di avere una nucleina purissima.

(2) In alcune ricerche che ho fatto sulla azione della nucleina somministrata artificialmente nell'organismo, ho trovato che talvolta la distruzione dei leucociti in circolo può arrivare a tal punto da trovarvene difficilmente.

(3) La defibrinazione non è possibile quasi mai per la rapida coagulazione che avviene del sangue appena fuoriuscito dall'arteria.

fa agire questo siero, si ottiene della fibrina in un tempo più breve del I° esperimento fatto col *salasso ripetuto* di *B.* Invece di iniettare la nucleina, si inietti della pirodina e si avrà del pari subito una distruzione di leucociti ed il siero ottenuto dal coagulo avrà le identiche proprietà.

Questo si deve a che la nucleina, come la pirodina hanno distrutto più prontamente i leucociti e determinato la fuoriuscita del loro fermento-fibrino in modo più rapido di quanto non avviene spontaneamente nel sangue non trattato con dette sostanze ed abbandonato a sè stesso. In quanto alla capacità di agire del siero coartato dal coagulo come fermento, noi non sapremmo come spiegarcela se non coll'ipotesi di Fick il quale riferisce alla teoria della coagulazione del sangue quella dell'azione degli enzimi, giusta la quale una molecola di fermento prende il posto di una molecola del corpo a trasformarsi e costituisce così una combinazione passeggiera, ottenuta la quale la molecola del fermento viene a essere separata e rigenerata per la sostituzione di una molecola di acqua. Dunque il fermento lungi dal distruggersi verrebbe ad essere di nuovo ripristinato quasi integralmente.

Questo avviene però quando non si sia agito in modo da alterarlo, perchè se in questo siero noi versiamo delle sostanze capaci di modificarlo sostanzialmente, la sua proprietà sarà d'altrettanto paralizzata. Così pure se in un liquido ricco di fibrinogeno di Hammarsten invece di versare in acqua i leucociti, ottenuti dall'ascesso colla trementina, si versano invece in alcool comune (60°) in alcool a 70° a 90°, il precipitato sarà meno abbondante e d'altrettanto più lento a formarsi quanto più alcool contiene.

Lo stesso avverrà in presenza di acidi, anche in debole quantità, di peptone, di fermento peptico-pancreatico di *Albertoni.*

Perchè tutto questo? Eppure sia l'alcool, che gli acidi, che il peptone, che il fermento peptopancreatico producono una distruzione dei leucociti e questo fatto dovrebbe, da

quanto fin'ora fu esposto, agevolare anzichè ritardare od impedire addirittura la coagulazione. La ragione sta in ciò che appunto queste sostanze, uno alla disgregazione del protoplasma, distruggono eziandio il fermento fibrino, — cioè la nucleina.

Questi fatti che è possibile rilevarli a proposito dei globuli bianchi è assai malagevole ripeterli sulle piastrine per la difficoltà di ottenerne in grande copia. Per esse è necessario la indagine microchimica come noi ci siamo attenuti e di cui abbiamo detto quanto è sufficiente per attribuire il loro fermento alla quantità considerevole di nucleina che contengono. La loro costituzione è dovuta essenzialmente di nucleo-albumina di Hammarsten, cioè di un proteide combinato a nucleina (*cel globulin* di *Halliburton*) e di mucina.

Veniamo ora ad una questione di grande importanza e molto discussa. Alla ricchezza dei globuli rossi in fibrino fermento ed alla influenza loro sulla precipitazione della fibrina. Nei preparati a celletta capillare abbiamo già riferito come alla formazione del reticolo poco concorrano i globuli rossi dei mammiferi, o per essere più esatti, come il rapporto fra essi ed il reticolo sia fragile e facilmente col lavaggio superabile, mentre invece altrettanto non sia dei corpuscoli rossi della rana e del piccione. Questa differenza, secondo il concetto nostro, dipende che questi ultimi elementi sono nucleati e riccamente provvisti quindi di nucleina.

Fu *Lauder Brunton* quegli che pel primo ha dimostrato i corpuscoli rossi degli uccelli contenere della mucina, cioè una sostanza ricca di nucleo-albumina, estraibile trattando quella con acqua di calce e riprecipitando con acido acetico. *Plosz* ha riscontrato che queste emasie contengono

una percentuale elevata di fosforo e della vera nucleina, identica a quella ottenuta da *Miescher* nel pus. Contrariamente a *Sturges*, il quale ritiene essere questa sostanza presente esclusivamente in alcune cellule e solo cioè in quelle provviste di nucleo, *Worm-Müller* invece pretende che ogni protoplasma ne è, in quantità variabile, sempre provveduto.

Schwartz e *Flemming* credono che di essa sia costituita quella sostanza nota in microscopia sotto il nome di cromatina.

Hoppe-Seyler, *Schmidt*, *Semmer* hanno trovato, con indagini molto estese, che i corpuscoli rossi dei rettili, uccelli ecc. contengono una grande quantità di nucleina, mentre invece ne hanno appena traccie quelli dei mammiferi. *Wooldridge* mentre conviene in parte con questi risultati, sostiene d'altro canto che le emasie dei mammiferi sono fornite invece che di nucleina, di una piccola quantità di lecitina — sostanza appartenente al nucleo albumine e studiata da *Tolmatscheff* — che ha la proprietà anch'essa di coagulare la fibrina. *Krüger* anch' egli ritiene esistere nei corpuscoli rossi dei mammiferi una sostanza capace a questa funzione. Altrettanto *Halliburton e Friend*. *Landois* nel 1874, ripetendo nel coniglio gli esperimenti da *Heynsius* fatti sul sangue di cavallo, constatò la partecipazione dei globuli rossi alla determinazione del coagulo della fibrina. Egli sperimentò versando una goccia di sangue defibrinato in siero di rana e chiamò col nome di *fibrina dello stroma* la fibrina che proviene direttamente dallo stroma di queste emasie, mentre *fibrina del plasma* quella determinata dall' azione del fermento fibrino sul fibrinogeno. *Bonne* ha espresso pure l' ipotesi che i globuli rossi dei mammiferi possano, distruggendosi, mettere in libertà del fermento fibrino.

Come si vede, mentre la partecipazione al processo della coagulazione da parte dei globuli bianchi e delle piastrine è da tutti generalmente ammessa, tanto che ciò ci

potè dispensare dal riferire la lunghissima letteratura ed enunciazione di quanti l' hanno sostenuta; quella invece dei globuli rossi è tutt' altro che una questione risolta.

Perciò noi abbiamo tentato, seguendo lo stesso procedimento indicato, di occuparcene. E per non ripetere dettagliatamente di nuovo i particolari degli esperimenti, diremo solo che la osservazione macroscopica confermò pienamente quanto avevamo già dubitato dall' esame *in vitro* fatto colla celletta capillare: e cioè che i globuli rossi del piccione sono forniti di nucleina e di fibrino fermento e possono partecipare in modo discreto alla coagulazione; quelli invece del coniglio sono scarsi di nucleina e fermento fibr. e partecipano alla formazione del coagulo con scarsa efficacia, dando solo fiocchi poco abbondanti di fibrina. (La separazione della nucleina si può fare molto bene col metodo del *Wurtz* o di *Horbaczewsky*).

Ci resta ora a dire dell' azione analoga, presunta recentemente da *C. Bauer* e *H. Meyer*, dell' Emoglobina. Questi A. A. iniettando dell' emoglobina nelle vene di animali hanno osservato che il sangue, ottenuto dal salasso praticato poco tempo dopo, aveva una più marcata tendenza a coagularsi che non allo stato normale, e che alcuni conigli sottoposti all' esperimento erano morti di trombosi. Essi però non dicono quale emoglobina fosse stata adoperata, se di specie affine all' animale o differente e come ottenuta. Già da lungo tempo *Schmidt*, *Jakowicki*, *Birk*, *Edelberg*, avevano rilevato come la iniezione endovenosa di emoglobina, di specie differente, determini una rapida ed estesa distruzione dei globuli bianchi. Più recentemente *Ivanski*, ripetendo le indagini di *Hoppe-Seyler*, *Kühne*, *Hermann*, *Tarchanoff*, *Pellacani*, ha riscontrato che questa sostanza può determinare non solo leucolisi, ma anche distruzione di emasie e provocare delle itterizie ematogene da emolisi; così *Landois*, che il sangue di pecora distrugge

rapidamente i globuli dell'uomo con più rapidità ed energia che non quello del cavallo e coniglio, tanto da dar luogo ad una precipitazione endovasale della *fibrina dello stroma.* Altrettanto affermano di aver osservato *Naunyn* e *Francken* (1).

Quindi non è l' Emoglobina per sè che abbia la proprietà, mediante la presenza di fibrino-fermento, (di cui è priva) di favorire la coagulazione; essa agisce in modo indiretto e determina la coagulazione portando delle gravi distruzioni sul sangue.

Del resto è molto facile convincersi di ciò. Si versi del sangue, appena esce dalla vena, in una soluzione 1,5 % di NaCh. Lasciato in riposo questo liquido per 24 ore, con una pipetta capillare lo si decanti in modo che rimanga solo uno strato, quanto è possibile, povero di soluzione sodica e costituito di pure emasie. Si aggiunga allora dell'acqua distillata contenente 0,15 - 0,20 - 0,25 - 0,30 - 0,35 - 0,40 - 0,45 - 0,50 di NaCh a tante porzioni di questo sangue. In tutte queste provette avremo una diffusione più o meno abbondante di emoglobina che viene raccolta mercè decantazione.

L' acqua distillata provoca, è vero, la pronta diffusione di tutta l' emoglobina, ma scioglie pure le emasie — ed è ciò che noi non vogliamo. Desiderando studiare l'azione di questa sostanza senza che sul liquido vi siano raccolti in quantità grande e sciolti dei detriti del protoplasma, il metodo migliore da seguirsi è quello testè descritto. Se si esamina difatti coi liquidi comuni fissativi il fondo del vaso, vi si vedono dei globuli che conservano il loro colorito

(1) L' anno scorso insieme col D.r Laurenti abbiamo provato nella Clinica Medica di Genova ad iniettare negli animali e nell' uomo della emoglobina purissima, cristallizzata, omogenea ed abbiamo costantemente ottenuto, anzichè dei vantaggi, dei risultati negativi. Abbiamo pure riscontrato che la emoglobina di sangue differente ha un' azione marcatamente emolitica, sì da rendere la sua somministrazione pericolosa.

normale e quasi anche la loro forma fisiologica, altri invece più o meno alterati nei loro diametri e variamente scolorati.

I detriti del protoplasma appartenenti a globuli distrutti sono assai scarsi.

Ottenuta adunque questa soluzione di emoglobina la si fa evaporare ad una dolce temperatura fino ad avere un liquido che dia, — mescolata una parte a quattro di acqua distillata, — il 100 di Fleischl. Si versi allora questa soluzione concentrata a del plasma preparato col metodo solito — non si avrà nessun coagulo.

Conclusioni e considerazioni generali.

Anche in questa ultima parte del nostro lavoro saremo brevissimi.

Vogliamo qui ora raccogliere in modo sintetico quanto le nostre osservazioni ci hanno condotto a ritenere.

I. — Le piastrine sono un elemento morfologico, vitale, normale del sangue circolante.

II. — La coagulazione della fibrina è facilmente determinata da un fermento che si trova, in ordine di maggior energia o quantità, nelle piastrine, leucociti, globuli rossi nucleati, granulazioni.

III. — I globuli rossi dei mammiferi hanno un valore minore nella precipitazione della fibrina.

IV. — L' emoglobina non ne ha nessuno.

V. — L' estratto acquoso di piastrine, di leucociti e di emasie nucleate, determina rapidamente la coagulazione della fibrina se esso venga versato in plasma contenente fibrinogeno di Hammarsten.

VI. — Se le piastrine, i corpuscoli bianchi e rossi anzichè in acqua vengono sospesi in soluzione so-

dica normale e poi versati nel plasma, — la coagulazione avviene più lentamente.

VII. — Alcune sostanze (alcool - acidi - peptone - fermento pepto-pancreatico) hanno la proprietà di diminuire od impedire, a seconda della dose, la coagulazione della fibrina.

VIII. — Le piastrine hanno la stessa reazione delle nucleo-albumine e possono ritenersi costituite essenzialmente di esse (nucleina, mucina, *cell-globulin di Halliburton*).

IX. — I globuli bianchi ed i rossi degli ovipari disciolti nell' acqua danno anch' essi la reazione della nucleina.

X. — La iniezione di nucleina di Janowski ed Horbaczewski produce una distruzione di globuli bianchi piastrine ed emasie. Se la dose è forte la distruzione dei globuli è imponente e può l' animale morire per trombosi. Il sangue estratto mercè salasso ha una spiccatissima tendenza a coagulare. Il siero ottenuto dal coagulo ha la proprietà di precipitare la fibrina dal plasma preparato secondo *Hammarsten* ed *Halliburton*.

Da tutte queste conclusioni risulta che il fibrino-fermento di Schmidt è contenuto nelle piastrine, globuli bianchi, — specialmente polinucleari, — globuli rossi nucleati, ed, in molto minore quantità, in quelli dei mammiferi; che questo fib. ferm. è abbondante in elementi adunque ricchi di succo nucleare; che le sostanze che mettono in libertà la nucleina, dopo aver disciolto i corpuscoli, facilitano la coagulazione; che quelle che la distruggono, la ritardano ed impediscono; che iniettando la nucleina nel circolo, la coagulazione del sangue tolto con salasso è marcatamente aumentata, ed il siero ottenuto dalla coartazione del coagulo è così ricco di questa sostanza da esser capace a coagulare il fibrinogeno di altro plasma.

Secondo noi, è adunque, da accettarsi l' ipotesi di *Lilienfeld*, che il fermento fibrino sia cioè una nucleo-albumina.

Mi è grato dovere esprimere sincere azioni di grazia all'Ill. Prof. Comm. *A. De Giovanni*, Direttore della Clinica Medica di Padova, per avermi coi suoi consigli validamente aiutato in queste ricerche ed aver messo largamente a mia disposizione i Laboratorj del suo Istituto; ringrazio pure l' Egregio Prof. *Nasini*, Direttore dell' Istituto di Chimica Generale, per avermi consentito anch'Egli l'ospitalità nei suoi Laboratorj, ed i Prof. di Chimica *Anderlini* e *Carrara* dei cortesi suggerimenti datimi.

Padova, Gennaio 1893.

LETTERATURA

Thackrah. — On blood. 1827 (in *Milne Edwards*, t. I).

Home Everard. — (In *Blainville.* Cours de phys. normal et comparée. 1833).

Scudamore. — Essay on blood (in *Milne Edwards*).

Hunter. — Oeuvres complètes. Trad. Richelot. Paris, 1843.

Cooper. — (In *Hunter*).

Dumas. — Traité de Chimie phys. et méd. 1846.

Robin et *Verdeil.* — Chimie anat. et physiol. 1833.

Richardson. — The cause of the coag. of the blood. 1858 (Journal de phys. de Brown-Sèquard).

Bèrard. — Cours de phys. 1858.

Dènis. — Memoir sur le sang. Paris, 1S59.

» — Sur la plasmine (C. R. Acad. des Sc. 1861).

Fredericq. — Sur la plasmine. 1864.

Dènis. — Sur la coagulation du sang. 1868.

Hewson. — On the blood. 1870.

Fredericq. — Recherches sur la constitution du plasma sanguin. 1878.

Glènard. — De la coagulation spontanée du sang. 1875 (Donde ho attinto molte delle indicazioni bibliografiche).

Schmidt. — Arch. f. Anat. u. Phy. 1861–62. — Pfluger' s Arch. XIII, 1876. — Centralb. f. d. med. Wissensch. 1871. — Pfluger's Arch. 1872–75–76.

Brücke. — Ueber das Verhalten einiger Eiweisskörper gegen Borsäure. 1867.

Hammarsten. — Untersuchungen über die Faserstoffgerinung. 1875.

» — Ueber das paraglobulin. 1879. — Pfluger's Arch. XVIII.

» — Ueber den Faserstoff und seine Entstehungs aus dem Fibrinogen. 1884.

Renaut. — Traité de Hystologie practique. Paris.

Cohn. — Klinik der embolischen krankheiten.

Gautier. — Chimie appliquée à l' hyg. et à la physiologie. — C. R. de l' A. di S. LXXXIX. — Cours de chimie.

Heynsius. — Der directe Beweis dass die Blutkörperchen Fibrin liefern, Arch. f. d. gesam. Phys. III.

Latschenburger. — Centralb. f. Phy. 1890.

Freund. — Jahresb. Wien, 1888.

Mantegazza. — Maly' s Jahresbericht, t. I — (cit. da *Wurtz.* Traité de chimie biologique. Paris, Masson, pag. 286, I.e partie).
Mathieu ed *Urbain.* — C. R. LXXXIX.
Strauch. — Dorpat. 1889.
Halliburton. — Journ. of Phys. 1889.
Wooldridge — The coagul. question. Journ. of Phys. Vol. X.
Berry Haycraft. — Journ. of Anat. and Phys. 1888.
Monnier. — Du fibrin ferment. Trad. par Picard. Lion.
Lilienfeld. — Du Bois Reymond. 1892. S. 115–116–550. Centralb. für die med, Wissen. 1893.
Arthus et *Pagès.* — Arch. de Phys. Brown-Séquard. 1890.
Arthus. — Recherches sur la coagulation. Thèse, 1890 (Vi ho attinto eziandio alcune indicaz. bibliografiche).
Pekelharing. — Cent. f. d. m. W. 1892.
Cavazzani Alberto. — Riforma Medica. 1892.
Bizzozero. — Di un nuovo elemento morfologico ... Edit. Vallardi. Milano, 1883.
Hayem. — C. R. LXXXVI. — Arch. de Phys. 1878. — Du sang. Masson. Paris, 1891.
Heyl. — Dorpat. 1882.
Rauschembach. — Inaug. dissert. Dorpat. 1882.
Weigert. — Fortsch. d. Med. 1883.
Hlava. — Arch. f. Exp. Path. Bd. XVII.
Halla. — Zeitsch. f. Heilk, Bd. IV. S. 198–251–331–379.
Feiertag. — Dorpat. 1883.
Slevogt. — Dorpat. 1883.
Löwit. — Beiträge sur Lehre von der Blutgerinnung. Ac. di Vienna, 1884, 1888, 1892. — Studien zur Phys. und Path. d. Blutes u. d. Limphe. Jena, Fischer, 1892.
Schmidt-Mülheim. — Bu-Boys Reymond' s Archiv. 1880.
Campbell. — Studies from the Biolog. Labor. Baltim. Vol. IV.
Fano. — Sperimentale. 1892.
Landowsky. — Wratsch (Arzt.) 1883.
Eberth. — Arch. Virchow. Bd. 103.
Schimmelbusch. — Id. 1885.
Zeucher. — Jahresberichten u. d. Fort der Phy. und An. 1886
Fusari. — Arch. sc. med. di Bizzozero. Vol. X.
Laker. — Arch. di Virchow.
Mondino e *Sala.* — Ac. Lincei. 1888.
Mosso. — Ac. dei Lincei. Aprile 1887
Salvioli. — Accad. di Medicina di Torino. 1892.

Prezzo della Dispensa

Fogli 11 $1/2$ a Cent. 25. . . . . L. 2.88

ATTI

DEL

R. ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

(TOMO LI)

SERIE SETTIMA – TOMO QUARTO

DISPENSA SETTIMA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO

NEL PALAZZO LOREDAN

TIP. CARLO FERRARI

1892-93

Pubbl. il 18 Giugno 1893

INDICE

Lavori letti per la pubblicazione negli Atti

Segue

ANNO 1892-93 DISPENSA VII.ª

ADUNANZA ORDINARIA

DEL GIORNO 27 MAGGIO 1893

PRESIDENZA DEL COMM. PROF. GIULIO ANDREA PIRONA
MEMBRO EFFETTIVO PENSIONATO ANZIANO

Sono presenti i membri effettivi: Fambri, segretario, Berchet, vicesegretario, Vlacovich, Trois, J. Bernardi, Beltrame, Rossi, De Giovanni, Keller, Deodati, Stefani, Teza, Martini; nonchè i soci corrispondenti: Occioni-Bonaffons e G. B. De Toni.

Sono giustificati gli assenti membri effettivi: De Betta, presidente, Minich, vicepresidente, Lampertico, Favaro, Omboni, Pertile, Morsolin, Tamassia.

Il Segretario avverte che non potendo oggi intervenire alla seduta per causa di malattia, nè il Presidente nè il Vicepresidente, deve fungere da Presidente il membro anziano fra i presenti, cioè il comm. *Pirona;* il quale assume quindi la Presidenza.

Letto ed approvato l'Atto verbale della precedente adunanza, l'Istituto unanime invita la Presidenza ad esprimere al comm. *De Betta* ed al Senatore *Minich* i voti più sentiti per la loro sollecita guarigione.

Il Presidente annuncia la grave perdita fatta dall'Isti-

tuto del membro effettivo pensionato prof. Senatore **Giampaolo Tolomei**, della quale fu data già partecipazione ai colleghi ([1]).

(1) Colla seguente lettera circolare:

N. 183 *Venezia, 11 maggio 1893*

Ai chiarissimi Membri del R. Istituto

Con l'animo profondamente commosso, adempio al tristissimo ufficio di partecipare la grave perdita del nostro illustre collega, prof. comm. **Giampaolo Tolomei**, Senatore del Regno.

Quanto **Egli** fosse stimato dai colleghi e da tutti coloro ch'ebbero la fortuna di conoscerlo, lo dimostrano gl'importanti uffici, sempre con grande onore disimpegnati, ai quali fu chiamato dalla pubblica fiducia e dalla stima generale del forte suo ingegno, dell'operosità sua e della sua onestà.

Fu presidente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova — socio corrispondente di quella di Palermo, dell'Olimpica di Vicenza e della Virgiliana di Mantova — due volte Rettore della R. Università di Padova, ed attualmente Preside della Facoltà di Giurisprudenza, nella quale insegnava da quasi mezzo secolo.

Acuto e dottissimo penalista, della scuola classica, fece importanti pubblicazioni che saranno fonte utilissima per nuovi studi: fra esse è da notarsi il lodatissimo suo *Corso di diritto naturale* — il *Diritto penale filosofico e positivo* e una grande quantità di lavori, molti dei quali onorano gli Atti del R. Istituto.

Il profondo sapere e l'attività sua fecero sì che **Egli** fosse chiamato a formar parte di molte ed importanti Commissioni, e particolarmente di quella per la compilazione del Codice Penale, il cui Progetto del 1868, in gran parte fu opera sua. Nè gli mancarono onorificenze non ambite; nè il sommo premio alla sua lunga e costantemente utile operosità, il seggio al Senato, da lui, più che come un onore, accettato come un carico ed un ufficio da disimpegnarsi con ogni zelo.

La lunga età potè dargli la soddisfazione, ch'era la sua più grande compiacenza, quella cioè d'aver fatto un gran numero di allievi, chè i più distinti giureconsulti del Veneto furono suoi scolari.

E noi che per molti anni abbiamo avuto per collega amatissimo e

L' Istituto fu degnamente rappresentato ai funerali del defunto alla cui famiglia furono mandate le più sentite condoglianze.

Comunica quindi la seguente lettera di S. E. il Ministro della Real Casa, in risposta all' indirizzo innalzato alle Loro Maestà nella occasione delle Nozze d' argento:

MINISTERO DELLA R. CASA

SEGRETERIA PARTICOLARE
DI
S. M. IL RE

N. 2984

Roma, 24 aprile 1893

Nella fausta ricorrenza delle Reali Nozze d'Argento, codesto Istituto mi ha onorato dell' incarico, da me sollecitamente compiuto, di presentare i suoi felici augurî ai Nostri Augusti Sovrani.

Al Re ed alla Regina è riuscita di vivo gradimento questa conferma di devoto affetto Loro data da un Istituto a nessun altro secondo nel mantenere le gloriose tradizioni dell' arte e della scienza italiana, e verso il quale vogliono che io mi renda interprete dei ringraziamenti Sovrani per il gentile atto di omaggio reso alle Maestà Loro in così lieta circostanza.

Mi affretto ad esprimerle i benevoli sentimenti Reali, onde Ella possa a sua volta significarli agli illustri suoi Colleghi, e mi pregio attestarle con l' opportunità, Signor Presidente, la mia ben distinta considerazione.

Il Ministro
U. RATTAZZI

Ill.mo Signor
Presidente del R. Istituto Veneto
di scienze, lettere ed arti
VENEZIA

compagno indefesso di lavoro **Giampaolo Tolomei**, a lui porgiamo reverenti e commossi l' estremo vale, mantenendo perenne la ricordanza del suo valore scientifico e della bontà del suo animo.

IL VICESEGRETARIO
M. E. G. BERCHET

Partecipa che pervenne all' Istituto l' invito all' inaugurazione del monumento agli eroi caduti nella memorabile giornata di Curtanone e Montanara; ed altro invito per sottoscrivere ad un ricordo marmoreo pel valente glottologo Senatore Flechia.

E finalmente comunica l' elenco dei libri ed opuscoli donati all' Istituto dall'ultima adunanza, facendo particolare menzione del volume degli *Atti della R. Università di Genova*, pubblicato in occasione del IV centenario Colombiano — del volume *In Nubia* del m. e. *Beltrame*, premiato dalla Società geografica italiana — degli *Atti del Congresso botanico internazionale di Genova* del 1892 — e dell' Opera del prof. *Todaro: Ricerche fatte nel laboratorio di anatomia normale della R. Università di Roma ed in altri laboratorî biologici.* Vol. III, fasc. I.

Dopo di ciò furono presentate e lette le seguenti Memorie:

Dal m. e. *Keller* — *Sulla Durra e sui Sorghi* (Continuazione e fine).

Dal m. e. *De Giovanni* — *Fisio-patologia della nevrosi* (Parte I.ª).

Dal m. e. *Teza* — *Tradurre?* Due lettere al Segretario dell' Istituto.

Dal s. c. *De Toni* e sig. *P. Mach* — *Sopra l'influenza della nicotina e della solanina sulla germogliazione dei semi di tabacco.* Ricerche sperimentali.

L' Istituto si è quindi raccolto in adunanza segreta, nella quale si occupò della trattazione di vari affari posti all' ordine del giorno.

FISIO-PATOLOGIA DELLA NEVROSI

PARTE PRIMA

DEL M. E. A. DE GIOVANNI

(Sunto dell' Autore)

L' estensione del mio studio sull' argomento, del quale ho l' onore di tenere parola oggi davanti a miei onorevoli Colleghi, oltrepassa i limiti delle nostre comunicazioni destinate a comparire sugli *Atti* del r. Istituto; però ho divisato di riferire brevemente ciò che credo necessario per spiegare il concetto del lavoro.

Da quando ebbi ad occuparmi della Patologia del *Simpatico,* mi si è presentato innanzi alla mente un problema, intorno al quale ho poi lungamente meditato, seguendo ora l' impulso dei fatti clinici, ora quello delle risultanze sperimentali, ora quello delle leggi generali biologiche. E mentre cresceva per opera dei più rinomati cultori moderni della nevrologia la mole delle cognizioni cliniche intorno alle *nevrosi,* a me sembrò che rimanesse tuttavia misteriosa la vera causa delle medesime, quella causa che è insita negli organismi umani — la causa predisponente — senza della quale le altre cause non agiscono. A me sembrò pure inesatto tanto il dire che le nevrosi hanno da considerarsi come malattie *sine materia,* quanto fuori di proposito attendere che l' anatomia patologica ci riveli la speciale alterazione del nervo che le determina; e tanto più m' è sembrato erroneo sostenere, che noi non conosciamo che degli accidenti nevrosi, ma non l' entità patologica della nevrosi.

In questa I.ª Parte del mio lavoro intendo obbiettare categoricamente questi tre punti della dottrina nevrologica, dimostrando: 1 che tutte le principali forme nevrosiche derivano da una condizione particolare dell' organismo, che necessariamente le precede; — 2. che questa condizione particolare dell' organismo è congenita e si collega ad altre anomalie di organizzazione e funzionali che, se non in tutto, in parte si possono riconoscere; — 3. che queste particolari condizioni danno luogo a ciò che io dirò *nevrosi costituzionale*. — E ciò porta la conseguenza, che tanto alla nevrosi, come alle forme nevrosiche, od accidenti nevrosici, che ne derivano, non corrispondono nè queste, nè quelle alterazioni, che suole indagare l' anatomia patologica; ma corrispondono aberrazioni di sviluppo specialmente del sistema nervoso e conseguentemente di funzione delle parti che ne subiscono l' influenza, per cui, date le volute circostanze, viene a poco a poco a manifestarsi la forma clinica della nevrosi, varia a norma dei casi.

Base della mia dimostrazione sono i fatti. — Questi mi hanno insegnato, che investigando i precedenti fisiologici di coloro che offrono l'una o l'altra forma nevrosica, assai tempo prima che questa comparisca, hanno presentato indizi per i quali, o l' innervazione cerebrale, o la spinale o la gangliare, veniva riconosciuta in qualche modo ed in diversa misura singolare, offriva quel fenomeno che ordinariamente dicesi *idiosincrasia*. Vocabolo che io adoprerò nel senso più lato possibile, per indicare un modo non comune di reazione nervosa, tanto di una parte, quanto di un' altra del sistema cerebro-spinale e del simpatico. Così stando le cose, io mi chiedeva e mi chiedo: quando adunque incomincia veramente la nevrosi? Quando questa assume la forma clinica convenzionale, oppure quando suole manifestarsi in quella guisa mite, larvata, che dicemmo idiosincrasia? Io dico che questa è veramente da pigliarsi come la vera nevrosi fondamentale; questa la vera ragione predisponente per l' altra, che si chiamerà

poi con un nome o con un altro; questa infine che so originata coll' organismo, venuta crescendo, modificandosi mano mano che l' organismo evolve e si trasforma.

Se dopo avere apprezzato questo fatto, senza del quale non si farà mai completa la storia di qualsiasi nevrosi, vorremo prendere in esame gli organismi degli affetti dalle differenti forme nevrosiche, noi conforteremo il nostro pensiero con altri fatti importantissimi. E questi sono tutti quelli che si riferiscono alle anomalie costituzionali. Imperocchè i nevrosici, indistintamente presi, portano le note più classiche del linfatismo, o dell' erpetismo, o dell'artritismo, o sono polisarcici, o diabetici, o gottosi, o sotto la influenza di cronici avvelenamenti. E se a tutto questo aggiungo anche ciò che io chiamo il *criterio morfologico*, cioè quel tanto di sproporzione che, mercè opportuno metodo di esame, si riconosce sussistere nello sviluppo delle diverse parti del corpo, io credo che quel fatto, che ci apparve sin dal principio delle presenti considerazioni legato alla costituzione individuale, perchè originato coll'individuo, assume un carattere già più concreto e direi materiale. In fatti le odierne ricerche embriologiche ed anatomo-comparato insegnano, che gli elementi nervosi meno evoluti hanno corrispondente grado di eccitabilità, di resistenza; che gli organi nervosi, che ne risultano composti, presentano disforme attività, modo differente di reagire, singolarità di azioni riflesse; che gli organismi ne' quali funziona il sistema nervoso così irregolarmente sviluppato, sogliono avere manifestazioni caratteristiche anche nella nutrizione, nelle secrezioni, come negli appetiti, nelle tendenze ecc. In tale combinazione di elementi si vede la nevrosi costituzionale, che per la mitezza può passare inosservata, ma che per il sopraggiungere di altre cause — eccessi funzionali, esaurimenti, autointossicazioni, avvelenamenti, patemi ecc. — essere indotta a manifestazioni più evidenti, più gravi e caratteristiche per le diverse forme cliniche.

Tutto ciò, come dissi, rende chiaro, che *la nevrosi è una condizione morbosa costituzionale*, quindi tale che non può dirsi *sine materia*.

Se poi ora andiamo a vedere il modo col quale si preparano le forme cliniche delle nevrosi, non che le loro manifestazioni accessionali, ci si presenta quanto segue: 1° la disponente costituzionale; — 2° anomalie funzionali vaso-motorie in quella parte del sistema nervoso che presiede alle effettuazioni fenomeniche della nevrosi; — 3° alterazioni del chimisno organico, per cui si determina uno stato discrasico, o di auto-infezione, quindi di stimolazione morbosa degli elementi nervosi da parte di corpi o sostanze che dovrebbero non prodursi, o prodotte dovrebbero essere prontamente eliminate.

Qui alludo a quelle sostanze delle quali si fa oggi giorno particolare oggetto di studio — i così detti alcaloidi animali o tossine. In proposito le mie osservazioni sopra sperimenti fatti eseguire specialmente sulle orine dei nevrosici, non che su quelle delle persone affette da qualche fenomeno morboso influito dalla stitichezza, sebbene non abbiano un decisivo valore, pure collimano con quelli di altri per dimostrare, che a certe manifestazioni cliniche delle nevrosi concorre anche l'assorbimento di tossine preparatesi nel tubo intestinale.

Per me adunque non è logico proporci di scandagliare negli organi nervosi per sorprendere l' alterazione loro, perchè deve invece ricercarsi il difetto o l' errore di evoluzione nel sistema nervoso e nell' organismo; la *nevrosi* considerata nel suo substrato costituzionale, è quello stato di disposizione morbosa che risulta dal concorso di più elementi fisiologici — il nervo e tutte le altre funzioni dell' organismo.

Che se guardiamo poi a certi processi terapeutici (cure ricostituenti) coi quali si modificano ed anche possono sospendersi le manifestazioni nevrosiche, anche per questa via è d' uopo convenire nella conclusione colla

quale chiudo questa Parte I.ª del mio lavoro, che, cioè, il sustrato della malattia è vario, ma esiste, la sua esistenza non è ipotetica, ma reale.

I vantaggi che possono provenire da questo piano di vedute e di ragionamento sono non pochi. — Primo, si constata che un certo grado di nevrosi costituzionale riscontrasi quasi in ogni individuo, che si confonde il suo studio con quelli che abbraccia l' antropologia, che come vi hanno le famiglie nevropatiche, così si possono ammettere particolari caratteri nevrosici di razza; — secondo, che portando il concetto della nevrosi costituzionale sul terreno della psicologia, potranno meglio discutersi alcune gravi questioni da cui dipendono alcuni principi ed alcune applicazioni della scienza del diritto; — terzo, l' arte dell' educare gli individui quindi quella del prevenire le cliniche manifestazioni nevrosiche, s'aprirà un più vasto campo di iniziative, che certo supereranno per l' importanza degli eventi l' arte del ricettare.

TRADURRE ?

DUE LETTERE AL SEGRETARIO DELL' ISTITUTO

DEL M. E. E. TEZA

I.

vergentibus annis
in senium, longoque togae tranquillior usu. Phars. 1, 129

C. a. — Amicizia lunga e lettere brevi, diceva il Voltaire; ma se qualche volta vorranno somigliarle, non sarà la fine del mondo. Tu mi tiri in ballo e facciamo assieme una giratina nella quale non oso sperare di guidarti; ballando, si getta l'occhio a poche strofe dell' Erben e si dà lode a quella semplicità vigorosa che è nella fantasia umana, non sciupata dalle sottigliezze della critica, dalle strampalerie della superbia inventiva, e dalle finezze dell' arte. Alla scuola di popolo fu educato l' Erben: erudito nelle storie del suo paese, preposto agli Archivi e innamorato delle glorie nazionali, della gente umile dei campi, meglio che delle città, raccolse le voci con amore e ne fece un libro, dove commento alla parola è la musica, e si conserva alle generazioni che verranno la testimonianza della poesia: quella che si ereditò, che si compartì, come usa tra i figliuoli, che si rigenerò e si generò nell' ottocento. Molto andò perduto per sempre: molto è dentro a' cervelli netti, e ai cuori buoni de' popolani che hanno a nascere e che nella canzone, festiva o mesta, a sfogo od a conforto,

non faranno scioperi. Nell'Erben letterato c'era anima di poeta; non è ambizioso di novità, contento di assomigliarsi ad uno di quegli inesperti che lo avevano agitato e nutrito: così che il suo libriccino, di piccole e poche canzoni, ritorna al popolo quello che gli tolse, e dà, nella Boemia, al nome ed all' opera dell' illustre boemo la eternità. A che bottega si compera? chi tiene la bilancia da misurartela? e chi sa dire quale sia la moneta che corre, e che alle volte una sola, piccina piccina che non si vede, vale più di una montagna di tutti i metalli?

Vedi, in questo nostro secolo di acute ricerche, di sodi ragionamenti, e insieme di aeree immaginative, vedi quanto studio sui poeti e dei poeti! Avvolgersi fresca edera sopra il vecchio tronco: serbate, con venerazione superstiziosa, le quercie figliuole dei secoli: un vivaio di ramoscelli venuti su da ogni parte di mondo ad ogni parte di mondo: ravvivata e ridipinta nella strofa la istoria, vestiti i fantasimi della filosofia, letto nel cuore, scritto nel cuore. La critica, agitandosi, si fa torba; l'armento degli imitatori si sbanda, sente il fischio di dieci pastori e va dietro a tutti. Come gli oziosi una volta mettevano dentro ad un cuore, nelle forme di un leone, nella faccia di un uomo, o la canzone o il sonetto, così dentro a rime rare, che suonano, che belano, che ruggiscono, viene cacciato stentatamente, stentarellescamente, un vecchio madrigale dai poetucoli che mietono le erbucce ai piedi del Parnasso, e stanno a vedere come rinasce il guaime.

A un tratto per l'aria, da un alto monte, dove siedono Apollo contadino e nove villanelle, tu senti: *Ho visto in mezzo al mare un verde alloro*, oppure *Colomba che nel poggio sei volata*, oppure *Lasciatela passar che fa la brava*, e ti rivolgi lieto, pensoso, ai maestri di quelle armonie che cantano, in una voce sola, la canzone dell'uomo. Ai grandi davvero torni sempre per levarti un poco sopra le loro ali possenti, ma a quelli di mezza cotta volti le spalle, e il sentire che cosa sia dentro a quelle smilze stro-

fettine, che pure non dicono nulla, è una grande consolazione: nel ronzio che affatica ed assorda, una limpida voce ti chiama per nome e ti vince. Pareva così, Paulo mio, a noi giovani, e pare a noi vecchi: e più lo dirai a reluttanti o ad inesperti amatori di troppo squisita poetica, farai maggior bene.

Ogni poesia è una creatura, nasce una sola volta: chi traduce rifà, non fa; e se io dicessi che, nelle arti della parola, è grande vantaggio che la imitazione non possa mai essere compiuta, mi accuseresti di sofisticheria? Può la pittura, può la scrittura, può l'architettura, quello che la poesia non riesce a fare: e anche più disgraziata di lei è la musica. E qui, se permetti, il lungo diventerà stiracchiato; che per le amicizie sarebbe una bruttura, ma che sulla carta, paziente e complice, può correre.

Non parlo delle bellissime tra le nostre case che si riveggono a Monaco, nè de' quadri nostri o delle statue greche che si incontrano nei Musei dell' Europa, in diligenti ricopiature che inganerebbero occhi da lunghe esperienze non addestrati: due volte ho visto, accanto alla Trasfigurazione, e accanto all'Assunta, due altre tele che parevano avessero ai due poeti rubato ogni cosa: due volte la *Duchessa Venere* d' Urbino, se mi lasci dire così, da fare impallidire per l'ammirazione. Se anche i colori che si veggono adesso non sieno quelli di una volta, e i colori che li ritraggono alla pari, fra cinquant'anni, se ne staccheranno: se anche il lucicchio o il granato e le macchioline di una pietra non possono trovarsi tutte in un'altra; puoi immaginare un Partenone, il povero sciancato, solenne nella nudità e nelle ferite, rimisurato, ripesato quasi, a pezzetto a pezzetto levato di terra sotto il cielo, meno bello che non paia sopra a te, Grecia divina, ma che è il cielo di tutti; puoi figurarti uno Sposalizio della Vergine che ti inganni con ogni pennellata: e, scendendo più giù, un mediocre quadrettino o una erma schietta può avere un perfetto copiatore. Se non che, a quella somiglianza,

quando c' è, tu stupisci e non godi. Dietro l'artifizioso non vedi l'artista.

Nelle creazioni della parola, codesti miracoli non ci sono. Ogni parola copia del campo ideale tanti pollici e li misuri, se gli stromenti sono acconci e destro l'operatore, con esattezza che non lascia sfuggire i millesimi. Levala via e mettine un'altra, di un altro tempo, di un'altra gente, e quando pare che ci si adagi, se badi a' margini, vedrai che sporge o rientra: se la scantucci o se la stiri, non è più lei: ed eccezione non c'è: il *dendron* non è l' *arbor*, nè *haus* è la *maison*, nè *woman* è la *donna*; senza tirarti a contare i pollici delle parole d'Arabia, di Cina, di India, di Giava; per le quali ti verrebbe da fantasticare che, anche nel mondo delle misure, e più che altro nella *noometria*, ci fosse dito e dito, palmo e palmo; come c'è il mio ed il tuo, non chiamati che io sappia a fare da *mêtron* all'universo, un ditone che rispetto, e un ditino del quale mi contento. Infila in un lungo monile queste perle, ognuna bucata a suo modo, e fa poi un' altro monile che ne ritragga le forme, il numero, le relazioni, ogni cosa! Il pensato non si traduce.

Dicevo che la musica ha più brutta la sorte; e mi basta accennartelo. Tu non sei di quelli che vedono il maestro scrivere dentro ed attorno alle cinque righe l'opera sua, che la ridanno poi ad una turba scomposta di lettori e di sonatori, e si contentano di sentirne gli interpreti: forse giurano che, se la carta durasse in eterno, le note alate volerebbero senza sperdersi mai! No, no: quel poeta delle armonie disse una volta sola la sua canzone; da sè può cantarsela, ma ne ricanta un' altra: dà e ruba, sfoglia ed infiora; la freccia è scoccata. Degli interpreti non discorro; meglio leggono, direi quasi che leggono peggio: la voce vive in eterno, se vuoi, ma in trasmutazioni infinite.

Fo un passo indietro; perchè anche la canzone vera, del poeta vero, gli esce di bocca una sola volta: viene ricreando-

la, non toccandole le membra, quasi irrigidite sul foglio, ma spirandovi ogni volta un' anima nuova: poi esce da lui e casca nelle bocche dei menestrelli. Se all'Alighieri giungesse il commento che è nella voce di chi legge, e sente, le terzine della Commedia; egli direbbe forse all'uno, giullare, smetti e all' altro, bimbo, non mi toccare, e al solenne maestro, maestro, codesto non ci ho messo io.

Torno alla parola, e anzi a quella dei versi; strano sarebbe che ci fosse una cosa più impossibile delle impossibili; ma non è strano di aggiungere, che, scendendo dalle nuvole, e contentandosi che *dendron* sia proprio l' *arbor*, agli innesti che si fanno nella poesia crescono, e nel numero e nella grandezza, le difficoltà. Armonia che somigli, e non altro, stuona; e chi oserebbe voler salire più in alto, correre più lontano? Ritrarre, non dico i sei piedi del greco, ma i sei piedi con tutti i congegni che avvivano il verso della Iliade? quelle tre cime sulle quali muovi, o con un gradino o con un salto, nella canzone di Crimilde? il lento scivolare, a passi ora lunghi ora corti, e con tanta ma non sfrenata libertà, nello sloco dei Panduidi? Beato chi giunge a fare la sonata che in qualche modo assomigli!

Ogni parola ha la sua età, e puoi sbellettarla, ma la vecchia è la vecchia; e quando ridai ad un' altra gente quell'anima che vuoi accompagnarle dal regno dei morti, sei tu destro a trovare nella tua lingua una parola che le faccia da corpo, e che abbia tanti anni appunto come quello che lasciò per le terre? E se Alfredo di Musset intreccia alla sua una voce del Marot, andrai a cercarle un' emula nelle rime di Guido Cavalcanti? E la stessa veste, di un tessuto, di un colore, vestirà Atossa ed Ofelia? Atalia e Gudrune? la stessa veste di Clorinda e di Bradamante? Sopra il quale argomento, che è proprio da sartore, e per la roba e per il taglio, si andrebbe a rischio di non finirla mai. Siamo d'accordo, e intanto io me ne sto a filare o ad intessere la nebbia; come se, avendo a lottare contro a te, mi

preparassi la tua benevolenza, per smagrirti un poco quando avrò forse a sentire un tuo pugno.

Sopra un altro punto siamo d'una stessa opinione. Le traduzioni, che sono imitazioni e non altro, è bene che nascano, che si diffondano, che colgano tre piccioni ad una fava; e così si allarga il proverbio. Addestrano lo scrittore, o fatichi sui buoni, invidiando, o racconci le ossa ai zoppicanti, e corregga; e uno dei piccioni: accrescono forza alla lingua nella quale sono scritte e la costringono a metter fuori ogni cosa dei nascosti tesori e a comperarsi, non già a rubare o a rubacchiare, quello che le manca; e due: danno da fare agli sfaccendati e ci salvano dai versaiuoli; che è il terzo piccione, il più grosso, il più bello e che vogliamo guardare un poco nel becco e nelle penne, prima che ci voli via.

I poeti sono pochi: pochi i *quasi poeti*, come di Antonio da Ferrara diceva il Sacchetti; in molti invece è l'amore alla poesia degli altri. Ma piuttosto che sfogarlo nel ricopiare debolmente il canto cantato, come usa nelle *Ore di ozio*, nelle *Foglie di ogni mese*, nelle *Armonie* delle anime giovanette che hanno tanto bisogno di editori indulgenti, io vorrei che lo sforzo delle generazioni nuove si gettasse tutto a queste prove del donare cittadinanza ai forestieri. Una mediocre versione da lingua di altre nazioni varrà molto meglio di quel librettuccio, elegante e vuoto, che traduce soltanto dall'italiano in italiano. È bene che si faccia da molte parti e per molte vie: che i saggi siano brevi: che la critica, non già in mano ai novellini e agli amici, ma a giudici severi e provetti, guidi, riconduca a buoni intenti; e il primo è questo, come nella vita civile, di contemperare con garbo e con snellezza la servitù e la libertà, da non dar noia agli altri, e da non soffocare sè stessi.

A Milano fu l'altro mese posto un premio a chi traducesse poche strofe del Tennyson: compiere a *perfezione* la piccola opera non era facile: secento *poeti* scesero nel

campo, ma la battaglia fu combattuta in segreto. E direi: se da quella lunga schiera non uscirono altre dieci versioni che meritassero, non tutto il premio, ma diviso, un *coccio* per una; se quel vaso giapponese non ha dovuto, per giustizia, moltiplicarsi, s'avrebbe a conchiudere che anche i mediocri sono pochini e che il mio desiderio che nelle versioni s'affatichino parecchi ingegni di onesti servitori delle Muse, è sogno di malato. Guarda, amico mio: molte cose inutili riempiono il banco di un giornalista, e poi il suo foglio; ma quattro fitte pagine, con quei secento assalti alla poesia del Laureato non potevano essere un insegnamento per la critica e per l'arte?

Non solo giova che una letteratura si allarghi, imitando, ma può riuscirle di far meglio dell' emula sua, quando l'opera di un mezzano scrittore arrivi ad un ingegno bene impastato e bene nutrito; come avvenne al Dafni e Cloe che non ha tante grazie nel greco quante ne ha negli ornamenti di Annibale Caro e nella schiettezza di due frati dello stesso convento, Giacomo Amyot e Pier Luigi Courier: può anche, nel dissimile, e accanto ad un gran libro, conquistarsene un' altro; un' altro, ma grande. Non dico il nome: perchè se tornasse, tutto pieno della sua polvere, messer Bernardo Davanzati, io starei col cappello in mano ad onorarlo e tu per poco non gli daresti uno scapaccione, di quelli che, a vederseli nell' aria, torna gran conto esser morti.

Menato il mio cagnolino per l' aia, vengo a te, alla tua lettera e voglio scolparmi. Nelle quattro chiacchiere che feci sul libro dell'Albert (non come a proemio dei versi, che anzi vennero alla coda) io parlavo di boemi, ma non pensavo solo ai boemi. Erede dei vecchissimi, e non dopo essere stata in un sepolcro di tenebre per un pezzo, al pari della Grecia, l' Italia non ha emoli: ne ha bensì, e valorosi e rispettati, come erede di altri meno vecchi maestri. A giudicare delle letterature rinascenti o nascenti ella può forse errare: ed intanto è bene che le piccole voci si le-

vino, o che unite facciano un coro possente o che una ne risveglino a dare autorevole sentenza. Ma anche su codesto non è da disputare ora, qui, con te.

Io non ho sotto chiavi il Libro d'oro della poesia, nè sono segretario di Olimpo per ordinare nei miei registri lo stato civile dei grandi e dei piccoli; ma un po' di gerarchia ce la facciamo tutti e, in codesto lucente paradiso dell'arte, mettiamo uno sopra l'altro i Cherubini e i Serafini, i Troni e le Dominazioni.

Le tradizioni nazionali, quelle di scuola per ciascuno di noi, e le esperienze della vita e gli studi, e anche i giochi della fantasia, sono tanti consiglieri che danno le palle bianche e nere per assegnare a' poeti il loro posto. Ora se io, con frase rettorica, chiamo *dii minorum gentium*, questi o quegli altri, tu mi domanderesti; che cosa o chi si chiama il maggiore o il minore? chi è iddio? e chi è dio degli dei? Quando metto il Poliziano e il Bembo nella via di mezzo, intendi bene che io voglio più viva e feconda immaginazione, che io voglio più agitato nella profondità il sentimento, per intrecciare la corona: ma se rammento quei due soli, cavati da una grossa famiglia, vedi subito che io tengo in gran conto la eleganza e il latino che si travasa quasi da sè, con limpida onda, nell'italiano; come ammiro nei due scrittori l'acume e la grazia anche nella erudizione e nella critica.

Tu dici, e dici benone, che non se ne stanno sotto a' grandi perchè scrissero in due maniere, ma che, stretti in una sola, non avrebbero fatto un passo più in alto. Lo negavo forse? Se più possenti nel valore dell' arte creatrice, (dicevo io, o volevo dire) avrebbero pensato e detto con una lingua sola, la italiana. Se pecco, devi dunque combattere questa proposizione e non già un'altra: gli artisti della parola si fanno grandi dentro ed innanzi ad una sola nazione.

Vero è che nel mondo tanti sono i casi della vita, tanti fili si intrecciano nel tessuto, tanto il pettine stringe

forte assieme il nero ed il bianco, il grosso e il sottile, che, a fare la istoria di tutti gli ingegni, non bastano due rubriche o tre rubriche come usano i ragionieri. Gabriele Dante Rossetti, anima di pittore e di poeta, benchè in sè mescoli due sangui, e di buona vena, è degli inglesi, e l'italiano è alla fantasia di lui un ornamento e non già un arnese. Il Ruffini, sopra ottimi esempi, esigliato il corpo e lo spirito, congegna il racconto e lo dice in una parlata diventata sua; ma la sua è diventata degli altri, dei lontani. Invitalo all'arte del novelliere nella lingua dei suoi padri, e vedrai che cosa sia maneggiare, con libertà e coscienza, lo stromento del pensiero e dell' immaginativa! Alla veemenza del Buonaparte manca la castigatezza: francese voleva, e non poteva, diventare: forza ed arbitrio di conquistatore non basta. Il grande Federico impicciolisce nel disprezzo dell' arte paesana, e l'arte è vendicata: egli passa la vita negli imparaticci, sotto la ferula del precettore. Il Tommaseo, vissuto tra francesi e tra greci, può imitarne lo stile, ma di altra sorgiva sgorga il suo: e la fiumana ondeggiante di Vincenzo Gioberti può in altri letti versarsi, ma, benchè pura, somiglia quasi a rigagnolo. Si direbbe che la nazione perda, e pur guadagna, quando uno dei suoi figliuoli usa franco e sicuro la sola penna che egli ha: onde il Porta, il Belli, il Buratti. Codesti non hanno bisogno di correttore, come ne ha il francese, così brioso e scintillante, dell'abatino Galiani, o l' inglese, il francese, lo spagnolo di Giuseppe Baretti; due scrittori che, meno allargatisi, sarebbero stati più operosi e più puri e più durevoli maestri di stile.

Non si pensa che in una lingua, o anzi non si ripensa; perchè ognuno ha dietro a sè una lunga serie di esempi; ma senza quel riconquisto pieno, arte non c'è. Non dico già la lingua che ti insegnarono bambino, ma la lingua che la sorte ti diede, o il tuo capriccio ha prescelto: delle altre, rammenti i pensieri e a' tuoi li paragoni rapidamente o gli assimili: e puoi meglio parlare ad un tempo in molte

lingue, quando non usi pensare in nessuna. Dell'uomo volgare, in giacca, in giubba, in toga, non dico nulla.

Avrei mai negato che un eroe possa con sapienza e valore vincere una battaglia e scrivere un libro? Operare da savio nelle ambascerie, da filosofo al suo banco, da poeta in teatro? Essere Giulio Cesare o Niccolò Machiavelli? Solo non comprenderei che i Commentari fossero dettati in greco, o la Mandragora in alessandrini francesi. Ecco tutto.

Quanto alle altre arti, i paragoni ci potrebbero, anzi che guidare, sviare.

I grandi pittori sono i grandi pittori, i grandi scultori sono i grandi scultori: il pennello del Canova non è il suo scalpello, quando vuole *animosa effingere signa*, come il ritmo dei rari e faticati versi di Cicerone, e oserei dire di quelli del Voltaire (dei *famigliari* non parlo) non è certo il ritmo che sonerà armonioso, tanto che le due lingue durino, nelle prose dei due guidatori di tanto mondo di artisti ingegnosi.

O Michelangelo? Non tirarmi fuori di casa mia: ma lasciami ridomandare: se quello che, non dico manca, ma sovrabbonda nelle opere dell'unico uomo, quello che trova censura dentro alla ammirazione dei critici, dipendesse appunto dall'avere l'*angiolo divino* parlato più lingue?

Ma quando mi dolgo che nelle letterature meno vecchie, o rinsanguate di fresco, lo straniero infiltri di sotto, prema di fianco, e dall'alto piova sopra il nazionale, io non penso ai *divini*, ma agli umani: e spero sempre che la critica, sagace e pensosa, allunghi le mani, spalanchi gli occhi, vegga del mondo dei poeti quanto ce n'è, ma che il poeta alle sue prose ed ai suoi versi dia un solo colore, un' anima sola. La troverà nella piccola e nella grande famiglia dei suoi, e nel interpretarne con senno e con affetto le voci, badi a non popolarla, a non lasciarla popolare, di stranieri. Il nibbio, come sai, aveva acuti strilli nella gola e se ne compiacevano le nibbiottine eleganti;

ma volle provarsi la bestia dabbene ad imitare i nitriti, e arrocchì e restò muto.

Non vorrei, ora che ti lascio, farti pensare al gridio delle bestie e scappo via e ti bacio *la elegantissima mano*, come diceva Torquato Tasso. Tuo vecchio amico, E. T.

Padova, 14 aprile 1893.

II.

C. a. — Potevo sbrigarmi con un poscritto; ma, sapendo come, nelle lettere, proprio in fondo e quasi dimenticato, si mette il meglio boccone, non oso fare questa corbelleria e mi contento di un'altra cosa, meno usata nelle nostre poste, di mandare come buone sorelle due lettere assieme.

Quei benedetti raffronti con le arti che danno forma e colore alle cose terrene e alle ideali non mi lasciano pace. Non ti verrebbe in capo che mutando di una statua, copiata con garbo, il bronzo nella terra cotta, o il gesso nel marmo, si facesse proprio quello che fanno i traduttori; non tutto assomiglia nell'abito nuovo, ma l'arte di chi imita sta più in alto, e se la rappresentazione ha spirito e verità, tocca il segno al quale è diretta. Non diresti che la versione sia pittura in tela raccorciata, perchè c'è il caso che risponda anche a tela che per lungo e per largo passi l'originale; non dirai che le traduzioni sieno tinte ad acqua, che male ritrarrebbero quelle ad olio, per la debolezza dello stromento; qui si lascia, per le attinenze dei colori e dei lumi e delle ombre, tutta la padronanza al quadro che si ricopia, e tutta la servitù a quello che lo rifà. Vedi da te

se, pesata a giusta ragione ogni cosellina, l' arte de' traduttori non somigliasse invece a quella degli intagli in rame o in acciaio? nei quali, chi può mostra la sua potenza, guidato da lontano, con libertà; il Morghen farà lavoro che non vince di certo Raffaello, ma che avrà la sua parte di gloria, tutta sua: e il quadrettuccio misero, languido, stonato, potrà dal Morghen, quando si degni, essere tramutato per sempre in cosa degna di ambiziosi musei.

Degli antichi, lasciamo andare. Come la storia era degli storici, e la tragedia dei tragici, e la filosofia dei filosofi, così il greco era dei greci, il latino dei latini: e, fuori degli esercizi che diremo proprio di collegio (anche se lo scolaretto è Cicerone che si dibatte attorno al Timeo), Virgilio non avrebbe pensato a donare ai suoi la Iliade: appena tentano, nelle cose brevi, come Orazio, o in frammenti da intrecciare ai versi propri, come Lucrezio. Forse i greci se avessero avuto, come i latini, una scuola di grandi maestri, avrebbero tentato; ma vennero su di terra, giù dal cielo, senza pedagogo. Anche nel rinnovarsi delle letterature, codesto sforzo di lottatori è raro, a salti, per crescere nerbo al poeta, meglio che per allettamento a curiosità di lettori. Ma, più ci avviciniamo a' tempi nostri, chi di suo mostra saper fare, si compiace anche dell' imitazione; il Pope e il Byron, come il Foscolo e il Monti, per non rammentarne che pochi. Nè farebbe meraviglia se tu scoprissi un sonetto del Petrarca tradotto dallo Shakespeare, o una canzone del Ronsard, tradotta da Torquato Tasso; bensì ti meraviglieresti assai che Guido Reni ridipingesse il dipinto di Andrea del Sarto, o venisse da Paolo Veronese una madonna del Murillo. Perchè? Questo copiare, e amo ripeterlo, nulla o poco avrebbe che fare con l'arte delle versioni non a segni e a colori, ma a parole di pensieri e di immagini.

Che cosa, dei ritmi vari secondo le poetiche, si possa imitare, o quale forma armoniosa meglio risponda, è da disputare, secondo i casi: e, meglio che in altre ma-

niere, con gli esempi. A mostrare la strada si fa presto; bisogna correrla, mettervi le gambe ed il fiato. Quei versetti della canzone boema, poichè tu hai la cortesia di leggerla due volte, sono più corti de' nostri più comuni e la legge vera dei traduttori, è questa: dove è possibile, non si rimuti nulla. Confessavo il peccato e il bisogno di muovermi più libero: meno padrone delle sillabe, non avevo più sotto alla mia bacchetta i pensieri che volevo ritrarre: ristringendomi, come dentro una carcere per non toccare il muro, mi irrigidivo: e il popolano male s'accomoda all'andare istecchito, che giova molto alle corti: qui la parola misurata, garbata, solenne, laggiù, nel prato o alla fontana, tutta briosa e libera e forse forse sboccata. A cogliere un po' meglio nel segno bisognava altra forza dalla mia: e quando lodi, con abbondanza di vecchio amico, devi temere di esserti mostrato troppo indulgente.

Dei ritmi, come sai, c' è in una gente o nell' altra quello che non puoi rubarle; o che, imitato a fatica, ne costerebbe assai più a preparare gli orecchi ed i cuori di chi possa goderne. Ma sai ancora come alle volte una piccolezza basti a mutare tutto il colore: e voglio mostrartene un breve saggio. Ti dico subito, sfrontatamente: non sapendo fare quello che Andrea Maffei compì per diversi modi nel darci il teatro schilleriano (chè gli altri, del Goethe e dello Shakespeare, non erano per lui) io credo, in una paginetta, in una scena, avere fatto verso il bello un passo di più. Verso il bello, badiamo, e non altro; perchè a sapere dove sta di casa davvero, a corrergli incontro, ad abbracciarselo come padrone o come amico, ci vuol altro!

Nell'atto quarto, alla dodicesima scena del Wallenstein, esce Tecla, e dice così: lo Schiller vide nella sua mente di poeta che cosa la fanciulla dicesse ed il Maffei ce lo mostra:

La voce
del suo spirto mi chiama e dei fedeli
che per lui s' immolâr. Di vile indugio

mi rampognano tutti... Essi non hanno
pur nell'ora di morte abbandonato
chi nella vita li guidò. Que' duri
petti han tanto saputo? ed io, codarda,
sorvivergli dovrei? No! la corona
di quel lauro che cinse il suo ferètro
per me pur fu tessuta. A che la vita
senza il raggio d'amore? Io la rifiuto
se valor più non ha... Quando, o diletto,
ti trovai, come dolce era la vita!
Risplendea sorridendo al mio pensiero
la rosea luce del doman! Sognai
due belle ore di cielo. Io ti ho veduto
sull'ingresso del mondo, allor che il piede,
col timor di una vergine, v' impressi.
Era di mille soli il ciel sereno!
Tu mi parevi un angelo d'amore
che colà mi attendesse, onde levarmi
con sollecito vol dai favolosi
giorni delle mie fasce al più sublime
vertice della vita. Il primo sguardo
lo gettai nel tuo cuore e fu divino
quel mio primo sentir!
Ma rozza e fredda
vien la sventura, le tenere membra
del mio caro ghermisce, e sotto l'ugne
de' correnti cavalli le calpesta. —
Questo è il fin d'ogni Bello in sulla terra!

Se getti un occhio alle armonie tedesche, vedrai che il Maffei non tolse nulla, nè aggiunse: e, quanto alla bontà delle parole e alla opportunità dell' inseguirsi e dell'accostarsi una all'altra, poichè faccio da emulo, non posso dirmi il giudice. Solo noto che lo Schiller volle adornare di rime questi impeti di generoso dolore, e che le corone intrecciate dai poeti sui morti non è bene sfrondarle. Cerco imitare anch' io, e vorrei dire; se c' è chi canti, vorrei cantasse.

Lo spirito di lui ecco mi chiama!
La fedele coorte
al sacrificio vola, a vendicarlo:

me lenta e vile accusa:
seguire il duce prode in vita ell'usa,
non osa, nella morte,
non vuol la generosa abbandonarlo.
Questo i ruvidi cor! Colei che l'ama
viver potria?
Oh no, no: dell'alloro la ghirlanda
sulla tua bara, a me s' intreccia, è mia!
Vita che vale, se non splende amore?
È un'ombra vana — ed io la getto via.
Il dì ch' io t' ebbi, o innamorato cuore,
a me bella parea:
e il nuovo giorno d'oro risplendea
e sognavo nel cielo viver l'ore.

Tu stavi allor del mondo in sulla porta
quando, dalla mia cella,
timida verginella,
traevo: intorno raggian mille soli:
tu, angelo pietoso, sei la scorta,
e, dagli aërei dì dell'età prima,
tu veloce mi involi
della vita alla cima!
È primo sentimento
un celeste contento:
e il primo sguardo sul tuo cuor lo invio!

Ma il destino s'avanza e la funesta
mano di ghiaccio sull'amico mio,
sulle tenere membra. In dura guerra,
sotto a' fieri cavalli ei la calpesta;
d'ogni cosa più bella, in sulla terra,
ahi che la sorte è questa!

Immagina, sul teatro, una voce di donna addolorata e innamorata che sappia, con le parole dei poeti, e con l'anima sua, commovere chi nell' anima vede e il morto glorioso e la giovanetta che a lui piangendo sospira.

Ma qui stiamo fra i signori dell'arte e si partì dai poverelli; adesso, se mi lasci fare, ai poverelli si ritorna.

Nelle canzoni dell' Erben ce n'è un'altra che trae la

voce e la ispirazione dal popolano e che ti mando. Una sola rima che s'addentra in ogni strofa le lega tutte quante: e questo che, nelle scuole, diventa eco da trastullare i vecchi bambini è voce di natura.

MALEDIZIONE DI FIGLIUOLA

— Perchè sei triste in viso,
o figlia mia,
perchè sei triste in viso?
Parevi l'allegria,
eri sempre fra tutte in festa e in riso.
— Morta ho la colombella,
o mamma mia,
morta ho la colombella.
Una galanteria!
Bianca come la neve, e come bella!
— Colombella non era,
o figlia mia,
colombella non era.
Ma non so dir che sia,
l'occhio s'offusca ed hai mutato cera!
— Strozzato ho il mio bambino,
o mamma mia,
strozzato ho il mio bambino.
Oh morta esser vorria,
desolata che penso al poverino!
— Ed ora che far vuoi,
o figlia mia,
ed ora che far vuoi?
Iddio chi 'l placheria?
Espïar il peccato come puoi?
— Vo' quell'erba cercare,
o mamma mia,
vo' quell'erba cercare,
che i falli netta via
ed il sangue bollente fa chetare.
— Qual giardino la serra,
o figlia mia,
qual giardino la serra?
E chi mai la sapria
trovare, e giri pur tutta la terra?

— Alla porta qui al fianco,
o mamma mia,
alla porta qui al fianco,
sovra il colle, all'ombria,
c'è un tronco, un chiodo e c'è canapo bianco.
— Che dire al giovanino,
o figlia mia,
che dire al giovanino,
che, tutto cortesia,
a trovarti veniva nel giardino?
— Ch' egli sia benedetto,
o mamma mia,
ch' egli sia benedetto
per la negra bugia,
e roda un verme il cuore al mio diletto!
— Ed alla sventurata,
o figlia mia,
ed alla sventurata,
che, con idolatria,
con amore e carezze t' ha allevata?
— La maledïzione,
o mamma mia,
la maledïzione;
mai pace il ciel ti dia,
perchè m' hai data tu l' occasïone!

In Toscana, se un paese ha da fare da commentatore all'altro, anzi che il *cuore* c'è la *casa*:

E ci vada un serpente avvelenato,
avveleni il mio amor che m' ha lasciato.
(Tigri 1869[3], p. 305).

Tommaso Gray diceva di trangugiare tutto in una volta i versi e la prosa « come il pane e il cacio ». Non ti posso dare pan bucato e cacio serrato, ma quello è negro e questo è senza sale, da villani: è forse una buona scusa il dirti che non ho di meglio. Senza poscritti, o terze sorelle, ti abbraccio di cuore.

Tuo aff. E. T.

Padova, 15 aprile 93.

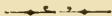
SU ALCUNE CONDIZIONI FISICHE

DEL CORDONE OMBELLICALE

Ricerche

DEL

M. E. ARRIGO TAMASSIA

PROF. DI MEDICINA LEGALE NELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA

Una giovane ed il suo amante erano accusati d'aver fatto morire un infante, frutto del loro amore. L' avevano, con ogni probabilità, sepolto a fior di terra ancor vivo in luogo umido ed ombreggiato, sì che, per quanto l' ispezione del cadaverino avesse luogo nella prima metà del Giugno e dopo quattro giorni all' incirca dalla morte, si rinvennero i visceri in istato di relativa freschezza. Mancavano però le membrane e la placenta. Queste con grande tratto di cordone ombellicale erano state nascoste in una cameretta attigua a quella in cui di solito dormiva la donna. Interessava, oltre i soliti dati fondamentali, all' Autorità giudiziaria assodare se questa placenta, queste membrane, questo stralcio di cordone appartenevano realmente all' infante esumato; e ciò per smentire le ostinate negazioni delle persone accusate. Mentre però lo stralcio di cordone annesso alla placenta era in gran parte mummificato, quello attaccato ancora al corpo del feto era in istato di relativa freschezza; quindi in tale contraddizione fondavasi un' apparente ragionevolezza delle asserzioni delle persone accusate. Risposi come perito, in parte accennando alle mutazioni fisiche derivanti dalla temperatura, dall'evaporazione, ed in parte dopo alcune ricerche, non potersi escludere che quei

due frammenti (anche facendo astrazione dai rapporti di lunghezza, di sviluppo, di superficie libera) costituissero un unico cordone, e potersi spiegare con le differenze d' ambienti, cui furono esposti i due stralci, le condizioni fisiche dell' uno e dell' altro. Da quel tempo presi a studiare più davvicino questo argomento, che se ha applicazione pratica, può permettere pure qualche corollario scientifico. — Un'altra volta mi si chiese se un dato stralcio di cordone trovato su un campo con alcuni avanzi di membrane e di placenta avesse appartenuto o no ad un infante maturo, ed in quale ambiente fosse rimasto, e da quanto tempo; e ciò in seguito a sospetto d'infanticidio in una giovane, che aveva probabilmente ucciso, poi nascosto il proprio infante. — Un'altra volta ancora mi si chiese se un feto, che pesava circa tre chilogrammi avrebbe potuto lacerare un certo cordone ombellicale; e, se argomentando dallo stato di essiccazione, macerazione o putrefazione del cordone, potevansi ammettere la trazione del feto o le forze della madre, nell'istante del parto, sufficienti a strappare quel cordone, quand'era nello stato di sua freschezza.

Tutti questi casi di pratica forense mi diedero incitamento a riprenderne in via sperimentale lo studio, onde, sia pure in via approssimativa, indurre qualche linea generale diagnostica; e quand' anco questo ideale utilitario non fosse raggiunto, raccogliere materiali alla cognizione positiva d' un fatto naturale: ricerca tutt'altro che oziosa, come qualcuno sostiene.

I punti dunque, che assoggettai alle mie indagini sperimentali, sono i seguenti:

1.° Resistenza alla trazione nei cordoni freschi.

2.° Resistenza comparativa dei cordoni freschi, essiccati all'aria, o conservati in altri ambienti (acqua e terra).

3.° Mutazioni di peso e di volume del cordone a diverse temperature ed in diversi ambienti.

La resistenza alla trazione del cordone può esser studiata in due modi. Lo stiramento si opera gradatamente,

oppure mediante uno strappo violento. Il primo caso può esser rappresentato dalle trazioni delle mani afferranti i due estremi del cordone, od anche dell' istesso feto, che resti per qualche tempo sospeso al cordone ancora fisso nell'utero, e ne vinca, con il protratto stiramento, la coerenza. Il secondo si allega occorrere più frequente del primo; e si suppone sempre come conseguenza dello strappo determinato dalla caduta del feto in seguito a parto precipitoso. Per avvicinarci quindi sempre più alle contingenze pratiche, le ricerche sulla resistenza del cordone parrebbe dovessero esser istituite prevalentemente con trazioni rapide e violenti. Però, come giustamente osserva il prof. Cuzzi (1) e con lui la maggior parte degli osservatori imparziali, senza negare che nei parti così detti precipitosi abbia luogo questa rapida trazione del cordone da spezzarlo anche con pesi relativamente assai tenui, devesi pur avvertire che nei parti rapidi, quando il feto penzolone fra le coscie della madre stira il cordone, questo alla sua volta tende a stirare in basso la placenta, che è ancora in sito ed aderente alle pareti uterine: e le pareti uterine e il tessuto, che forma i cotiledoni placentari cedono alquanto e si deprimono; la donna si abbassa instintivamente; ed ecco diminuita la tensione rapida del funicolo. Tale è pure l'avviso di Hohl. D'altra parte, se anche così non fosse, è sempre degno di interesse conoscere i limiti di resistenza a trazione lenta del cordone, e segnalare le mutazioni che le diverse condizioni organiche, e le azioni dei varj ambienti possono apportarvi. Ed è per questo, che non nascondendoci i risultati di Pfannkuch, conseguiti in seguito a rapide trazioni, mi sono limitato a studiare gli effetti delle trazioni lente.

E qui una grave obiezione.

I cordoni ombellicali sono sì diversi gli uni dagli altri, da riescire difficile, dai numeri raccolti, il trarre medie

(1) Per questo Autore e gli altri citati, veggasi in fine la Bibliografia.

degne di fiducia. Taluni sono sottili, altri voluminosi; taluni con amnios e pareti vascolari resistenti; altri con queste parti esilissime: taluni hanno vasi scorrenti lineari, altri tortuosi, altri intrecciati, altri varicosi; taluni spettano ad infanti sani, altri ad infanti sifilitici, scrofolosi, in cui i tessuti meccanicamente possono in modo differente rispondere. Sono il primo a riconoscere il valore di questi appunti, contro una deduzione numerica tratta da elementi sì accidentalmente raggruppati. Ma ho cercato di sfuggirvi, scegliendo, tra i moltissimi cordoni, quelli che non rappresentassero le eccezioni; e quando sperimentavo su cordoni eccezionali, ne registrai isolato il reperto, in modo che i dati numerici emanassero dai tipi medii e più frequenti. E poichè in uno stesso cordone occorrono tratti disformi e quindi d'ineguale resistenza, ho procurato, nelle sperienze comparative, di servirmi sempre di frammenti, che nella loro costituzione fisica, presentassero le maggiori affinità, scartando quelli che divergessero dei precedenti sperimentati. E ciò potei compiere senza danno della precisione; giacchè la lunghezza nei frammenti identici nella loro composizione fisica non muta, come mi venne assicurato da matematici autorevoli, gli effetti meccanici della trazione. Ho procurato parimenti che i cordoni sperimentati nelle prime ricerche fossero recentissimi. La trazione veniva praticata, legando ad un estremo dello stralcio (già fissato superiormente) una specie di coppa di bilancia, su cui si faceva scendere dolcemente della migliarola fino a rottura.

Prima di esporre i miei dati numerici, è bene si conoscano quelli conseguiti da altri, che sperimentarono con metodo congenere al mio; e cioè:

Négrier ha una media di K. 5, 259 per i cordoni non varicosi; di K. 3,000 per i cordoni varicosi; Späth ebbe la media di K. 6,161 con un minimo di K. 2,800 e un massimo di K. 12,800; Schätz ebbe la media di K. 4,125; Monoyer

calcola la resistenza a 5 K.; Lamare ottenne la media di K. 5,190 con un minimo di 2 K. ed un massimo di 11; Cuzzi ebbe la media di K. 5,150, con un minimo di K. 2 ed un massimo di K. 7 $1/2$. Io su più di 90 cordoni ebbi la media di K. 5,79 con un massimo di 8,40 ed un minimo di 4,200, cifre che si accordano, come vedesi, con quelle degli Autori, che mi hanno preceduto. Le differenze che intercedono nelle cifre massime e minime, si spiegano con la varia costituzione dei cordoni.

Intanto credo che il volume del cordone nel suo insieme non abbia alcuna parte nella maggiore o minore resistenza, giacchè esso può dipendere semplicemente dalla maggior o minor copia di gelatina di Wharton. In generale, ed in ciò d'accordo con Winckel, io avrei trovato che i cordoni a vasi varicosi od attorcigliati, offrono una resistenza meno intensa, specialmente allorquando la trazione si eserciti in vicinanza di un punto varicoso o spirale.

Valgano i saggi seguenti, desunti da frammenti tolti allo stesso cordone, gli uni in un tratto regolare, gli altri in vicinanza agli attorcigliamenti ed alle spire:

regolare	Kil.	9,150	spirale-attorcigliato	Kil.	7,500
id.	»	5,700	id.	»	2,200
id.	»	9,005	id.	»	6,600

Anche in quei casi di cordone nodoso trovai, come già notava il Cuzzi, specialmente in vicinanza al nodo, una diminuzione notevole di resistenza, che in media si può ridurre ad un quarto di quella del tratto normale.

Parimenti è degno di nota il fatto che un frammento di cordone già stirato nella sua totalità da un peso sufficiente a romperlo o quasi, se venga ancora stirato nei suoi tratti restanti, perde notevolmente della sua resistenza primitiva; onde per romperlo, si esige uno sforzo meno intenso. Veggansi infatti alcune medie dei miei sperimenti:

Uno stralcio	fresco	intatto	si	rompe	con K.	5,200
Un altro	id.	id.	id.	id.	id.	6,000
id.	id.	id.	id.	id.	id.	7,500
id.	id.	id.	id.	id.	id.	5,509

I residui	degli	già stessi	stirati	romponsi	rispettiv.	con	3,800
id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	4,500
id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	5,200
id.	id.	id.	id.	id.	id.	id.	4,200

Questo fatto non parmi privo di interesse, specialmente quando debbasi argomentare del grado di forza atto a rompere il cordone, dopo tentativi ripetuti infruttuosi.

Questi dati concernono cordoni freschissimi, datanti al più da 7-8 ore dal parto. Ma esposto all'aria, il cordone va soggetto per solo effetto di evaporazione (nè credo valga la pena di occuparci delle opinioni di quelli, che vi scorgevano un atto vitale) all'avvizzimento, che lo ridurrà più tardi colla mummificazione in un nastro più o meno giallognolo-bruniccio. Ora nei giorni, che decorrono dallo stato di freschezza fino a questa sua estrema trasformazione, avvengono modificazioni anche nella sua resistenza alla trazione? Ecco un altro punto da studiare. Sperimentando con tratti dello stesso cordone aventi condizioni fisiche congeneri, e confrontando i dati d'ogni determinato periodo di tempo con quelli segnanti la media della resistenza allo stato di freschezza, io mi ebbi i risultati seguenti, alla temperatura di circa 20-21°. [1]

(1) Questi dati numerici e gli altri, che andrò esponendo, sono stati ridotti a forma centesimale per renderne più evidenti il significato ed i confronti. I dati numerici parziali d' ogni osservazione, a documento della difficoltà e della esattezza delle ricerche, stanno registrati nel mio Laboratorio. Non li unisco per non ingombrare con tavole pesantissime le pagine di questa Memoria.

Resistenza iniziale	Resistenza del cordone esposto all' aria (Temp. 20-21°)									
	dopo giorni 1	dopo giorni 2	dopo giorni 3	dopo giorni 4	dopo giorni 5	dopo giorni 6	dopo giorni 7	dopo giorni 9	dopo giorni 10	dopo giorni 15
100	100	105	115	154	180	190	310	270	215	420
	101	106	116	142	186	183	300	310	310	370
	102		120	157						

Queste cifre di massimi e di minimi confermano sperimentalmente quanto, studiando solo il fatto fisico della evaporazione alla temperatura indicata, si suppone. Infatti il tessuto si addensa; e addensandosi, diviene sempre più resistente, tanto che giunto al grado massimo della mummificazione, presenta una resistenza quadrupla di quella dello stato fresco, non molto dissimile da quella datami da una cordicella di canape di un millimetro di diametro.

Qualche volta però il cordone può nei suoi tratti in parte essiccarsi nell'aria, ed in parte esser gettato nell' acqua o liquido congenere. La resistenza dei frammenti a caratteri costitutivi non diversi da quelli lasciati nell'aria, secondo le mie ricerche, può misurarsi in questi limiti:

Resistenza iniziale a 100 nell' aria	Resistenza del cordone nell'acqua (Temp. 20-21°)				
	dopo giorni 1	dopo giorni 2	dopo giorni 3	dopo giorni 5	dopo giorni 9
	92-94	83	70	48	39
					40

Il che vuol dire che, man mano che l'acqua si addentra nei tessuti, ne scema la resistenza, sia per il semplice effetto fisico, quanto ancora per il disgregamento della putrefazione, che essa, ad una conveniente temperatura, viene a favorire; alla 9ª giornata infatti la resistenza del cordone è ridotta al 39-40 per cento della sua resistenza iniziale.

Volli pur sperimentare, mettendo alcuni frammenti di cordone nella terra alla temperatura di 20-21°; e dai molti assaggi istituiti, mi fu dato ottenere questi dati complessivi:

Resistenza iniziale ridotta a 100	Resistenza del cordone nella terra comune umida (Temp. 20-21°)			
	dopo giorni 3	dopo giorni 4	dopo giorni 5	dopo giorni 10
	56	56	43	29
	58	50		
	70			

L'umidità del terreno, la putrefazione che vi si provoca, diminuiscono notevolmente la resistenza del cordone ed in misura ancora più gagliarda dello stesso ambiente acqua.

Ma, come già avvertii in principio, dalle differenze nel peso dei tratti del cordone secondo gli ambienti in cui questi vennero immersi, si possono indurre altri dati, non indegni di considerazione.

A questo intento ho esposto all'aria, all'acqua ed in terra ed a diverse temperature, molti stralci di cordoni, avendo la precauzione di notarne le variazioni quasi giornaliere di peso. Le cifre, che presento, sono le medie de-

dotte da più di 200 osservazioni istituite su stralci tolti da diverse regioni dei varj cordoni; e son ridotte nella proporzione centesimale rispetto al peso primitivo.

Temperatura da 3° ad 8°

Dopo	giorni	2	perde	su cento	22
»	»	4	»	»	28
»	»	5	»	»	43
»	»	6	»	»	57-58
»	»	9	»	»	70-75
»	»	11	»	»	82
»	»	13	»	»	82-83
»	»	15	»	»	86
»	»	16	»	»	86
»	»	17	»	»	86

Temperatura da 8° a 15°

Dopo	giorni	2	perde	su cento	32
»	»	4	»	»	62
»	»	6	»	»	81
»	»	11	»	»	84
»	»	12	»	»	84
»	»	13	»	»	84

Temperatura da 15° a 21°

Dopo	giorni	2	perde	su cento	53
»	»	4	»	»	71
»	»	6	»	»	87
»	»	9	»	»	90
»	»	11	»	»	91
»	»	12	»	»	91
»	»	13	»	»	92-3
»	»	14	»	»	92-3

Temperatura da 22° a 28°

Dopo	giorni	2	perde	su cento	56
»	»	4	»	»	73
»	»	6	»	»	85
»	»	9	»	»	85
»	»	11	»	»	90
»	»	12	»	»	92
»	»	13	»	»	92
»	»	14	»	»	92

Non pretendo imporre queste cifre come costanti; però il gran numero di osservazioni, da cui furono tratte, autorizza a ritenerle non lontane dal vero.

Intanto spicca per primo fatto l' influenza della temperatura nella rapidità con cui i frammenti del cordone perdono il loro peso; e ciò per la evaporazione più o meno immediata dei materiali acquosi, sì largamente diffusi nei tessuti del cordone. Vedesi, ad esempio, che quella perdita di peso che nelle temperature oscillanti tra 3° ed 8° si manifesta al 6° giorno, si osserva verso il 3° 4° ad 8-15°, e verso il secondo giorno a 15-21° ed a 22-28°; come pure quella perdita che si manifesta all' undecimo giorno nelle temperature basse, si ha verso il 6° alle temperature medie, al 3-4° all' incirca nelle temperature alte.

Parimenti da queste cifre si argomenta esservi nella diminuzione di peso del cordone una certa regolarità di decorso. Havvi un fortissimo decremento nel principio, quindi un rallentamento: poi, quando l' evaporazione è quasi cessata, un ristagno; tanto che nel periodo della mummificazione non si notano che diminuzioni insignificanti; e compita l'evaporazione, il peso non si muta più.

Si accordano pure queste cifre con le medie comuni segnanti il determinarsi della mummificazione dello stralcio dei neonati: 7-8 giorni alla temperatura media di 8°-15°.

Anche coi numeri recentissimi di Saint-Cyr questi dati corrispondono sufficientemente. Egli, sperimentando su alcuni cordoni, alla temperatura di circa 18-20°, dopo quattro giorni avrebbe osservato diminuirne il peso nella proporzione di 80-81° per cento.

E tenendosi conto delle quantità assai diverse di acqua nei singoli tessuti, si nota pure che questi dati non discordano da quelli di Dupont rispetto al rene, al fegato, al polmone. Se infatti nelle temperature oscillanti tra 3° ed 8° il cordone perde, secondo i miei sperimenti, dopo cinque giorni il 43° per cento, i polmoni, i reni ed il fegato, secondo Dupont, alla stessa temperatura e per egual tempo, perdono rispettivamente il 25° ed il 15 per cento.

Nell' acqua od in un ambiente congenere, il cordone od i suoi tratti guadagnano di peso, come si può vedere dalle seguenti tavole. Qui si tenne luogo d'un' unica temperatura (18-20°), non potendo le differenze non grandi alterarne i risultati:

(Temp. 18°-20°)

dopo	giorni	2	guadagna	su cento	50
»	»	3	»	»	70
»	»	6	»	»	80
»	»	8	»	»	130
»	»	10	»	»	130

Vi ha quindi un aumento quasi costante fino all' 8° giorno all' incirca; dopo il quale, il cordone saturo d'acqua, non guadagna più nulla; ed il suo tessuto disgregato offre una minima resistenza alla trazione.

Anche rispetto alle mutazioni nella circonferenza dei cordoni nei varj ambienti, a diverse temperature, e dopo tempo determinato, qualche elemento non privo di valore si

può desumere. Conviene però qui tener conto delle varietà grandi di struttura, di densità, di abbondanza di gelatina, che danno luogo anche nello stesso cordone a numeri non sempre in armonia tra loro. Ad ogni modo, misurando la circonferenza d' ogni frammento messo nell' aria, nell' acqua, e nella terra dopo dati periodi di tempo, ho istituito molte osservazioni, che mi permettono di presentare le seguenti cifre come le medie più approssimative, ridotte pur esse alla proporzione centesimale.

Nell' aria alla temperatura di 3° ad 8°.
la circonferenza da 100 si riduce:

dopo	giorni	1	a	97
»	»	2	»	91
»	»	3	»	82
»	»	4	»	64
»	»	5	»	63
»	»	6	»	63
»	»	7	»	52
»	»	8	»	50
»	»	9	»	48

Nell' aria alla temperatura di 8° a 16°.
la circonferenza da 100 si riduce:

dopo	giorni	1	a	80
»	»	2	»	70–75
»	»	3	»	60
»	»	4	»	54
»	»	5	»	45
»	»	6	»	40
»	»	7	»	40
»	»	8	»	40

Nell' aria alla temperatura di 16°–24°.
la circonferenza da 100 si riduce:

dopo giorni		3	a	60
»	»	5	»	44
»	»	8	»	40

Nell' acqua alla temperatura di 15°-18°.
la circonferenza da 100 si riduce:

dopo giorni		3	a	119
»	»	5-6	»	120
»	»	6-9	»	180

Nella terra umida alla temperatura di 15°-18°.
la circonferenza da 100 si riduce:

dopo giorni		2	a	93
»	»	4	»	80
»	»	6	»	70
»	»	8	»	70-66

Questi numeri esprimenti, pel gran numero d' osservazioni donde son tratti, una media assai vicina alla realtà, data una costituzione ordinaria dei cordoni, ci dimostrano come la riduzione del loro volume sia subordinata all'azione della temperatura; come cioè nelle temperature moderate l' evaporazione e quindi la riduzione, cominci lentamente, e poi dopo un certo progresso nei primi 3 o 4 giorni, si compia lentamente; mentre nelle temperature più alte si ha quasi di sbalzo una rapidissima evaporazione ed una corrispondente riduzione di volume, seguita da un periodo quasi di ristagno; nel momento, cioè, in cui il cordone ridotto ad un nastro quasi mummificato, non ha più liquidi da cedere.

Notisi come nelle temperature da 8° a 16° all' incirca si ha la completa mummificazione immutabile nelle sue contingenze fisiche al 7°-8° giorno; al quinto giorno all' incirca nelle temperature oscillanti fra 16° e 24°; come appunto avviene nello stralcio del cordone, quando la vita dell'infante sia protratta, o quando, già morto, sia stato esposto all' aria per otto o cinque giorni.

Nell' acqua abbiamo un fenomeno opposto dovuto all' aggiungersi di questa al liquido preesistente nel cordone, si da fargli, dopo 5–6 giorni (tempo della massima imbibizione) assumere un volume doppio.

L' ambiente terra umida, esporta in parte l' acqua dal cordone, e lo riduce di circa un terzo dopo 7 - 8 giorni; il che avviene, avuto riguardo alla costituzione fisica, anche in ogni altro tessuto immerso nel medesimo ambiente.

Alcuni assaggi istituiti dal Cuzzi sulle mutazioni del volume del cordone messo ad evaporare nell' aria, ed a macerare nell'acqua si staccherebbero (almeno in apparenza) da quelli conseguiti da me, giacchè secondo quest'Autore il cordone a 20°-21° circa nell' aria dopo 25 giorni avrebbe perduto la metà del suo volume, ed al 7° giorno nell' acqua avrebbe aumentato di circa un quarto. Però se si tien conto del fatto che l' evaporazione dopo i primi 5–6 giorni è quasi compita, si che nei successivi la riduzione è quasi impercettibile (e questo è un fatto assolutamente costante), si può trovare un certo rapporto, giacchè dalle mie tavole risulterebbe che alla detta temperatura al 3° - 5° giorno all' incirca il volume si ridurrebbe appunto alla metà dell' iniziale. Rispetto all' ambiente acqua la divergenza è più sentita; e dovrà (da 125 a 180) spiegarsi con la varia costituzione dei frammenti usati nei diversi esperimenti, con la maggiore o minore permeabilità dei loro tessuti al liquido d' immersione.

Ma poichè non si deve in questi studi esigere una precisione matematica, parmi che i loro corollarj, per quanto desunti da esperienze di Laboratorio, accordandosi alle emergenze quotidiane della pratica, meritino d' essere accolti, se non come guida assoluta, almeno come documenti di contribuzione.

BIBLIOGRAFIA

Von Hofmann. — Lehrbuch der gerichtl. Medicin. VI Auflage. Wien, 1893.

Pfannkuch. — Arch. für Gynäkol. 1875, VIII.

Fritsch. — Müller' s Handbuch der Geburtshülfe. 1889. Vol. III, 657.

Hohl. — Lehrbuch der Geburtshülfe II Aufl. 443.

Cuzzi Alessandro. — Ostetricia legale (Gazz. delle Cliniche. 1877).

Dupont. De la perte de poids que subissent les cadavres dans l' air athmospherique (Thèse de Paris. 1889, p. 48).

F. J. Saint-Cyr. — Du cordon ombilical. Lyon, 1891 (p. 49 e seg.)

SOPRA L' INFLUENZA

ESERCITATA DALLA NICOTINA E DALLA SOLANINA

SULLA GERMOGLIAZIONE DEI SEMI DI TABACCO.

NOTA

DEL S. C. G. B. DE TONI E PAOLO MACH.

Un argomento assai importante di fisiologia vegetale è quello di studiare l' influenza esercitata sul processo germinativo dei semi dalle sostanze chimiche, alcune delle quali agiscono accelerando, altre ritardando od impedendo lo sviluppo dei semi.

La letteratura botanica non è scarsa di lavori diretti ad illustrare questo punto della fisiologia e tacendo di Humboldt che attribuì facoltà acceleratrici alla soluzione acquosa di cloro, di Goeppert che eguali proprietà ammise per il bromo e per l' iodio, di Vogel che ritenne utile la canfora, ricorderemo in ispecial modo le ricerche relativamente moderne di Giglioli (1), Sestini (2), Haberlandt (3),

(1) J. Giglioli. — *Resistenza dei semi e specialmente dei semi di Medica all' azione prolungata di agenti chimici gazosi e liquidi* (Gazz. chim. ital. IX, 1879); — *Sulla resistenza di alcuni semi all' azione prolungata di agenti chimici gazosi e liquidi* (Annuario R. Scuola Sup. di Agric. Portici, vol. II, 1880. Napoli, 1881).

(2) F. Sestini. — *Azione del vapore di diverse sostanze sopra i semi in germogliazione* (Nuovo Giorn. botan. ital. XI, 1879, p. 148-155).

(3) Haberlandt. — *Einfluss des Kupfervitriols auf die Keimfähigkeit des Weizens* (Müller's landwirthsch. Centralbl. XXII, 1874, p. 281).

Kudelka ([1]), Isidore Pierre ([2]), Wilhelm ([3]), Nessler ([4]), Nobbe ([5]), Charpentier ([6]), Prillieux ([7]) e più che tutti Heckel ([8]).

Con diverso indirizzo il Reveil ([9]) ha studiato l' azione della nicotina, imperocchè egli ha rivolto le sue ricerche a riconoscere l'influenza che l'alcaloide estratto dal Tabacco esercita su altre piante *(Balsamina, Mentha, Crocus, Hor-*

(1) F. Kudelka. — *Ueber den Einfluss der Kupfervitriollösung auf Keimfähigkeit des gequellten Weizens* (Oesterr. botan. Wochenblatt, 1876, p. 1280).

(2) J. Isidore Pierre. - *Annales agronomiques*, II, 1876, p. 177-181.

(3) G. Wilhelm. — *Ueber die Einwirkung des Kamphers auf die Keimkraft der Samen* (Wiener landwirthsch. Zeitung, 1875, p. 409).

(4) J. Nessler. — *Einfluss des Eisenvitriols und der Karbolsäure, welche dem Dünger zugesetzt werden auf das Keimen der Samen und Wachsen der Pflanzen* (Wochenbl. des landw. Vereins im Grossherzogt. Baden, 1876 etc.).

(5) F. Nobbe et H. Hänlein. — *Ueber die Wirkung aetherischer Oele und des Benzins auf dem Keimprocess der Samen* (Mitth. pflanzenphys. Versuchsst. Tharand, XXIII).

F. Nobbe, P. Baeseler et H. Will. — *Untersuchungen über die Giftwirkung des Arsen, Blei und Zink im pflanzlichen Organismus* (Landw. Versuchsstat. XXX, 1884).

(6) A. Charpentier. — *Action de la cocaïne sur la fermentation alcoholique et sur la vègètation* (Compt. rend. Soc. biol. de Paris, 1885).

(7) E. Prillieux. — *De l'action des vapeurs de sulfure de carbone sur les graînes et sur leur dèveloppement* (Bull. Soc. bot. de France, Tome XXV, 1878).

(8) E. Heckel. — *De l' action des tempèratures èlevèes et humides et de quelques substances chimiques [benzoate de soude, acide benzoïque, acide sulfureux] sur la germination* (Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. XCI (1880), p. 129-131); — *De l' action de quelques composès sur la germination des graînes [bromure de camphre, borate, silicate el arsèniate de soude]* (Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. LXXX (1875), p. 1170-1172); — *De l' influence des acides salicilique, thymique et de quelques essences sur la germination* (Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. LXXXVII (1878), p. 613-614).

(9) P. O. Reveil. — *Recherches de physiologie Vègètale: De l'action des poisons sur les plantes*. Paris, A. Delahaye, 1865.

deum, Mimosa), lasciando affatto da parte l'azione che la nicotina esercita sulla germogliazione e vegetazione della *Nicotiana;* in ogni modo abbiamo creduto conveniente il non passare sotto silenzio la pubblicazione del Reveil, il quale ha avuto anche la cura di porgere agli studiosi una discreta bibliografia sull' argomento.

Senonchè più che i lavori ora ricordati, a noi, che nella presente Nota esponiamo in via succinta i risultati ottenuti dall' azione della nicotina e della solanina sulla germogliazione dei semi di *Nicotiana Tabacum* L., preme richiamare l' attenzione sopra una Nota pubblicata due anni or sono dal Cornevin (1), la quale si riferisce in parte all' argomento da noi trattato.

Il Cornevin considera due casi: nel primo la sostanza (di cui esperimenta l' azione) esiste nel seme, passa nella giovane pianticella e non ha luogo mai interruzione nella esistenza della sostanza medesima nella pianta; nel secondo la sostanza non esiste nel seme nè nella giovane pianticella, ma si forma più tardi e si localizza in altre regioni, ma non nei semi; studiò il primo caso con la saponina sull' *Agrostemma Githago* L. e con la citisina sul *Cytisus Laburnum* L., esaminò il secondo caso con la nicotina sulla *Nicotiana Tabacum* L. e con la morfina, codeina, narceina, narcotina, tebaina e papaverina sul *Papaver somniferum* L. Ne ebbe per risultati che la saponina e la citisina non impediscono la germogliazione dei rispettivi semi di *Agrostemma Githago* L. e di *Cytisus Laburnum* L., che la nicotina ritarda la germogliazione dei semi di *Nicotiana Tabacum* L., che infine, mentre la narcotina, la codeina e la narceina stimolano la facoltà germinativa dei semi di *Papaver somniferum* L., la morfina e la te-

(1) Cornevin. — *Action de poisons sur la germination des graînes des végètaux dont ils proviennent* (Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. CXIII (3 août 1891), p. 274).

baina sembrerebbero indifferenti e la papaverina avrebbe facoltà ritardatrice.

Noi abbiamo esteso le nostre esperienze anche alla solanina, desiderando riconoscere l' azione che detto glucoside esercita sopra i semi della *Nicotiana Tabacum* L., acciò anche le nostre ricerche oltre che servire di controllo al lavoro del Cornevin, abbiano a porgere un contributo sulla influenza esercitata da un' altra sostanza.

Le esperienze vennero eseguite due volte, con gli stessi metodi, onde poter fare la media dei risultati e venire ad una conseguenza il più possibile sicura. A differenza del Cornevin che non tenne, a quanto sembra, conto del numero dei semi, noi assoggettammo all'azione della nicotina e della solanina blocchi di semi in numero determinato; di più esperimentammo due soluzioni di nicotina con differente percentuale, per poter dedurre l' azione proporzionale dell' alcaloide.

Le esperienze vennero dirette nel modo che segue:

I. Un primo lotto formato da 48 semi di *Nicotiana Tabacum* L. fu trattato con soluzione nutritizia (1) addizionata dell' uno per cento di nicotina. I semi erano collocati in 4 gruppi di 12 su cuscinetti di amianto contenuti nei quattro vetrini da orologio di cui il blocco era costituito ed erano mantenuti sempre nel conveniente stato di umidità dal liquido addizionato giornalmente; il blocco, come i seguenti, era tenuto coperto da una campana di vetro, rivestita di carta nera.

Un secondo lotto, disposto come il precedente, venne trattato con soluzione nutritizia al due per cento di nicotina.

Un terzo lotto, come sopra, fu trattato con soluzione nutritizia al mezzo per cento di solanina.

(1) Il liquido nutritizio venne preparato come suggerisce il chiar. Detmer nel suo *Pflanzenphysiol. Practicum.*

Un quarto lotto, trattato con semplice soluzione nutritizia, serviva da controllo.

II. Un primo lotto formato da 48 semi di *Nicotiana Tabacum* L. fu trattato con soluzione acquosa di nicotina all' uno per cento; i semi erano in quattro vasetti (12 per ciascun vasetto) nella segatura fina di legno; in due vasetti (quindi 24 semi) ai semi lo spermoderma era stato leggermente scalfito; la segatura venne sempre mantenuta umida colla soluzione acquosa ora ricordata.

Un secondo lotto, disposto come il precedente, venne trattato con soluzione acquosa di nicotina al due per cento; qui pure 24 semi furono lasciati collo spermoderma intatto, gli altri 24 scalfiti leggermente.

Un terzo lotto, disposto come i due precedenti, fu inaffiato con acqua semplice per servire da controllo.

III. Un primo lotto formato da 36 semi, ripartiti in 3 vasetti pieni di segatura di legno (12 per ciascun vasetto); nel 1.° vasetto i semi furono disposti dopo essere stati immersi durante 24 ore in una soluzione acquosa di nicotina all' uno per cento; nel 2.° vasetto i semi erano stati prima lasciati in contatto con una soluzione acquosa di nicotina al due per cento, pure per lo spazio di 24 ore; infine nel 3.° vasetto i semi, già lasciati immersi nell'acqua semplice per un giorno, servivano da confronto.

Un secondo lotto, disposto come il precedente, conteneva, ripartiti in 3 vasetti (12 semi per ciaschedun vasetto), semi lasciati immersi in soluzioni come sopra ed in acqua semplice per lo spazio di 48 ore.

Ambedue i lotti furono sempre in seguito mantenuti nel necessario stato di umidità con aggiunta di acqua semplice.

Risultati delle esperienze.

I. Nel primo lotto di 48 semi di *Nicotiana Tabacum* L. trattato con soluzione nutritizia all' uno per cento di nicotina (dopo 31 giorni) i semi non diedero alcun indizio di germogliazione.

Nel secondo lotto trattato con soluzione nutritizia al due per cento di nicotina, stesso risultato negativo.

Nel terzo lotto trattato con soluzione nutritizia al mezzo per cento di solanina germogliarono (dopo 9 giorni) 23 semi su 48.

Nel quarto lotto trattato con semplice soluzione nutritizia germogliarono (dopo 9 giorni) 39 semi su 48.

II. Il primo lotto di 48 semi (metà dei quali collo spermoderma leggermente intaccato) nella segatura di legno imbevuta di soluzione acquosa di nicotina all'uno per cento diede risultato negativo (dopo 31 giorni).

Il secondo lotto di 48 semi (come sopra) trattato con soluzione acquosa di nicotina al due per cento, diede pure risultato negativo (dopo 31 giorni).

Il terzo lotto di 48 semi inaffiati con acqua semplice (dopo 12 giorni), diede 16 pianticelle tra quelli a spermoderma intatto, e due tra quelli a spermoderma scalfito.

III. I 12 semi lasciati immersi 24 ore nella soluzione acquosa di nicotina all' uno per cento, diedero risultato negativo (dopo 31 giorni).

I 12 semi lasciati immersi, come sopra, nella soluzione acquosa di nicotina al due per cento, diedero risultato negativo (dopo 31 giorni).

Dei 12 semi (per confronto) tenuti 24 ore a contatto dell' acqua semplice ne germogliarono 6 (dopo 12 giorni).

Dei 12 semi lasciati immersi 48 ore nella soluzione

acquosa di nicotina all' uno per cento, germinarono due semi (dopo 26 giorni).

I 12 semi lasciati immersi come sopra nella soluzione acquosa di nicotina al due per cento, diedero risultato negativo.

Dei 12 semi tenuti 48 ore nell' acqua semplice (per confronto) ne germogliarono 11 (dopo 12-13 giorni).

Dai risultati sopra esposti si viene alle seguenti conclusioni:

a) La solanina al mezzo per cento permette la germogliazione dei semi di *Nicotiana Tabacum* L. senza alcun ritardo in confronto di quelli posti in condizioni normali.

b) La nicotina all' uno e al due per cento impedisce col continuo contatto la germogliazione.

c) La nicotina all' uno e al due per cento fatta agire sui semi di tabacco per lo spazio di 24-48 ore non esclude in via assoluta la possibilità della germogliazione dei semi stessi, tuttochè la medesima germogliazione si effettui con notevole ritardo; in altre parole la nicotina agisce come sostanza ritardatrice.

R. Istituto botanico dell' Università
Parma, 26 maggio 1893

DESCRIZIONE E PROPOSTE

PER COMBATTERE LA DIASPIS PENTAGONA

TARGIONI TOZZETTI

O COCCINIGLIA DEL GELSO

Il Bollettino di Notizie Agrarie del R. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio N. 5 Gennaio 1891, Anno XIII, 2° Semestre, contiene una importante memoria sulla Diaspis.

Essa comincia colla descrizione esatta dell' insetto, dopo di aver premesso, che prima comparve nei territori comunali assai elevati di Proserpio, di Asso, di Canzo in provincia di Como (1865 e 1866); ma ora si trova in tutto il mandamento di Canzo, poi in quello di Erba, in buona parte di quelli di Missaglia, di Cantù, di Como e di Lecco; e, più in basso, è venuto a mostrarsi in diversi comuni del circondario di Monza, e fino a Rho presso Milano, mentre a ponente è stata accertata la sua presenza nel Varesotto.

Descrizione

Eccone la descrizione : La sua specie si compone, di maschi e di femmine; ma il corpo dei primi è contenuto e nascosto in un follicolo o minuto cartoccino lineare, bianchissimo, e quello delle seconde è ricoperto da una specie di coperchio o guscio squamiforme, grigiastro, rotondeggiante, di un millimetro e mezzo a due di diametro, con un puntolino bruno quasi centrale. Tanto i cartoccini o

follicoli dei maschi, quanto i gusci o gli scudi delle femmine si scorgono uno per uno ad occhio nudo, se isolati; ma tanto meglio poi dove, riuniti distesi e sovrapposti, formano delle crosticelle più o meno fitte sui rami del gelso.

La femmina, sollevato il guscio, è un corpiciattolo minuto; ma visibile, quasi discoidale da giovane, da adulto però sensibilmente angoloso o di figura pentagonale, di colore che varia dal giallo al rosso bruno, secondo l'età.

Il maschio, uscito dal suo follicolo, è allungato, assai più minuto, benchè visibile anche esso.

Con occhio armato di un debole ingrandimento di microscopio si può riconoscere che sul corpo della femmina, trasversalmente solcato, mancano le divisioni che ha il corpo degli insetti generalmente, le zampe e le altre appendici solite del corpo di essi, comprese le ali, salvo i rudimenti di due antenne e due punti bruni che ricordano gli occhi, in avanti. Vi sono però in forma di setole lunghe, rigide, sottilissime, e di alcune altre parti anche più minute, gli organi della bocca, e con questi, appunto, l' animale si fissa sulle scorze per succhiare dal loro tessuto gli umori di cui si nutrisce e infestarle con altri. Vi sono inoltre quattro aperture laterali puntiformi, che gli servono per respirare, ed altre ancora in gran numero anche più minute, distribuite pel corpo, lungo i margini, lungo le divisioni trasverse, nell'estremo posteriore, e dalle quali vien fuori la sostanza destinata a formare il guscio. La parte posteriore estrema ha delle strie, delle punteggiature, dei denti marginali che definiscono meglio le specie, ma che sono anche più difficili a scorgere.

Il corpo dei maschi è invece allungato, ha distinte la testa, le due parti che si chiamano torace e addome, e dalla testa sporgono due esilissime e lunghe corna articolate (antenne) e quattro occhi grossetti; dal torace partono tre paia di zampe ben conformate, due ali, e due organi dietro le ali, che diconsi bilancieri. La bocca dei maschi è appena rudimentale.

Benchè tanto diversi, alla fine maschi e femmine hanno la stessa forma appena usciti dall'uovo, e per qualche tempo di poi, finchè sono larve; e sono allora corpicelli minutissimi discoidali, elittici, provvisti di antenne corte, di due puntolini oculari in avanti, di bocca conformata e composta presso a poco, salvo le proporzioni, come quella della femmina adulta, ma non ancora impiantata e fissa, ed inoltre di zampe relativamente forti e robuste, colle quali corrono agilissimamente. Delle mute successive, nella femmina a perdita, nei maschi ad aumento e trasformazione, riducono le larve allo stato diverso che hanno secondo il sesso gli insetti maturi.

Mentre le mute accadono, d' altra parte, le femmine formano gli scudi loro, i maschi i loro follicoli, composti gli uni e gli altri di una sostanza quasi cerea o resinosa, che l'acqua non bagna nè scioglie. Venuti a maturità, i maschi si liberano dai follicoli, accoppiansi colle femmine, e dalle uova fecondate di queste, a primavera (nella terza decade di Maggio), nasce una prima generazione di larve, che in sette od otto settimane sono già mature e capaci di deporre uova alla volta loro. Anco queste danno, in altrettanto tempo, altre larve, altri maschi, altre femmine, e così di seguito, per almeno due o tre generazioni (1) fino all'ottobre, quando l' inverno sospende la maturazione dei prodotti dell'ultima, fino alla primavera seguente.

La descrizione è accompagnata da figure nelle quali si veggono un ramo di gelso con scudi delle femmine e dei maschi, e questi e quelli a grandezza naturale ed ingrandita; le larve molto ingrandite dalla faccia sternale, o tergale, la femmina quasi adulta, dalla faccia pure sternale; il follicolo ingrandito contenente la larva alquanto defor-

(1) Le uova, che danno la *Diaspis* della seconda generazione, vengono deposte sul finire del Luglio, ed ai primi di Agosto, e schiudono pel solito nella prima quindicina di Agosto. Nel 1889 è stata osservata una terza generazione nella seconda metà di Ottobre.

mata dopo la prima muta del maschio; il follicolo includente il maschio allo stato di ninfa; il maschio libero e molto ingrandito.

Effetti della infezione di Diaspis pentagona sui gelsi

Indi vi si parla degli effetti dell' infezione di Diaspis sul gelso. Le prime offese sui rami da foglie dell' ultimo anno turbano già l' apertura degli occhi (gemme) della pianta, o la maturazione della foglia; quelle ripetute, compromettono la maturazione del legno, la formazione delle gemme nuove, e a poco a poco, con celerità, la vita stessa del gelso.

Tanto più gravi e pronti sono questi effetti quanto più il gelso è meno resistente o per sua natura, o per l'età, o per le circostanze sotto le quali vegeta; non esclusa la cura ed il modo della coltivazione. Non si sa, però, bene ancora se vi sieno varietà di gelso, o modo e luogo di coltivazione determinati, che possano far variare gli effetti stessi.

Questi poi, come è naturale, si aggravano rapidamente in ragione composta della moltiplicazione dell' insetto e della resistenza del gelso che diminuisce per le offese a cui va sottoposto.

Oltre che sul gelso, si afferma che il pidocchio si presenta sopra altre piante. Finora la *Diaspis pentagona* si asserisce osservata nelle seguenti piante: Sofora, Moro papirifero, Pesco, Evonimo Europeo o Fusaggine, Lauroceraso, Salice, Uva spina, *Celtis australis*, *Bignonia Catalpa*, Fagiolo, Ortica, qualche varietà di *Sedum*.

Come si diffonde la infezione

La infezione si diffonde per trasporti *naturali*; maschi e femmine allo stato di larva, essendo liberi e mobilissimi, possono trasportarsi da luogo a luogo, cioè da parte a

parte di una stessa pianta, da pianta a pianta, o quando i rami di una si toccano con quelli dell'altra, o quando qualche intermedio si presta ad una indiretta comunicazione, o quando discese in terra da un albero, come di fatto si è osservato, camminano agilissime su questa, mentre non è loro impedito certamente, trovato il tronco di un albero nuovo, di salirvi sopra.

Esperienze, appositamente istituite nell'Agosto 1890 dal professore Franceschini, hanno mostrato che il vento solleva e porta per aría le larve stesse, che queste si fermano dove un ostacolo le arresta; cosicchè se di mezzo vi sieno delle piante, e queste sieno dei gelsi, naturalmente la infezione, allargata, si stabilisce sopra di essi.

Per trasporti *artificiali*, un mezzo di diffusione è il trasporto e piantamento di gelsi infetti fra i gelsi sani; il trasporto poi di potature o di rami di gelso con foglie è tanto più da temere, perchè questi fatti spesso si combinano con certe usanze, con certe pratiche ordinarie, che possono parere anche necessità indeclinabili dell'agricoltura.

In proposito però converrà distinguere questi trasporti secondo il momento nel quale si fanno, e l'uso a cui le cose trasportate debbono servire. Non avrà effetto pratico, infatti, il trasporto dei rami infetti di una pianta di gelso o di una pianta intera giovane o vecchia in un momento lontano da quello della maturità delle uova o delle larve del pidocchio, quando questi rami o piante sieno immediatamente distrutti; ma non sarà altrettanto pel trasporto dei rami colla foglia dal campo a una bigattiera, che cadrà appunto in un momento nel quale le larve sono per nascere o sono nate da poco, mentre quei rami saranno conservati vivi finchè hanno foglia, o gettati e conservati senza cura fuori della bigattiera, una volta brucati.

Pericoloso sarà quasi l' uso di potare i gelsi verso la primavera o in autunno, e lasciare le potature sul campo, o di portarle da una parte del possesso ad un' altra, e quivi ammassarle per aspettare il momento di adoprarle ad

un uso qualunque; poichè anche sui rami divulsi i pidocchi, che forse non erano maturi, possono maturare, e, prima che la distruzione abbia avuto luogo, partorire uova e da queste nascere le larve.

Peggio poi di ogni cosa, come è stato detto di sopra, l'accrescere le piantate con giovani piantoni infetti, sui quali, al tempo solito, i pidocchi esistenti daranno uova e larve che avranno il più naturale esito loro, e semineranno la infezione, comunicandola alle piante sane delle vicinanze; come si ebbe luogo di osservare, in modo evidente, in territorio di Montorfano e a Ceriano Laghetto, presso Saronno.

Rimedi

I rimedi sono: *preventivi, estintivi* e *curativi.*

Fra i *preventivi* si raccomanda:

a) Di guardare quei rami o bacchette con foglia che si tagliano per certe comodità degli allevamenti, avendo cura di non toglierle da gelsi infetti, e di distruggerle subito dopo colta e consumata la foglia.

b) Le potature, che si fanno per la coltivazione dei gelsi, dovranno essere senza troppa agitazione raccolte, ammonticchiate sul campo, ma non lasciate a sè stesse; e, quando non si vorranno distruggere addirittura bruciandole, dovrebbero essere per lo meno abbrustolite, riscaldate, affumicate, finchè possa bastare a mortificare gli insetti.

c) Conviene rinunziare assolutamente allo scambio commerciale dei piantoni che provengono da vivai o da luoghi infetti.

Rimedio estintivo, e *sovrano sterminatore*, potrà essere il fuoco al quale si condannerà ciò che si toglie dalle piante malate potandole, e le piante stesse quando si trovino colla infezione coltivate nei piantonai, o tolte da' piantonai, e destinate o già impiegate per nuove piantate.

Ai *rimedi curativi* per limitare la infezione, si riportano il calore, rinunciando agli avvampatori (pirofori); i vapori insetticidi; gl'insetticidi solidi e liquidi.

Saranno solidi e polverulenti, ovvero liquidi per propria natura, o resi tali per soluzione, divisione e sospensione nell'acqua.

Polveri. — Non conosciamo sostanze solide o polverizzate ed asciutte che operino efficacemente a secco sui pidocchi meno che nel breve momento della loro vita larvale, e prima che siansi coperti e riparati sotto dei gusci analoghi a quelli della nostra *Diaspis.*

Vi sono però alcune polveri, che, liquefacendosi in parte col favore dell'acqua o dell'umidità naturale dell'aria, spiegano una certa azione, ed una per tutte potrebbe essere la cenere; la calce può fare, ma con effetto minore, altrettanto. Se alcune volte la cenere si è applicata in Sicilia contro i pidocchi degli agrumi, anche più aderenti di quello dei gelsi, a consiglio del compianto prof. Iuzenga, e con qualche vantaggio, la pratica non ha seguitato ad usarne. Della calce in polvere non sappiamo che sia stata fatta applicazione alcuna, e dopo la cenere non potrebbe essere raccomandata.

Soluzioni e poltiglie acquose. — La calce applicata come *bianco di calce* o *latte di calce* più o meno denso, sui rami impidocchiti, vi rimane come un intonaco bianco, che cuopre sotto di questo i pidocchi stessi, e si è sperato di trarne vantaggio.

I pidocchi però invece di essere offesi o rimanere soffocati, come alcuno ha creduto, seguitano a vivere e prosperare, e le femmine in particolare, sane, fresche, piene di uova si sono trovate molto più tardi, dove l'applicazione era stata fatta. Da esse sono poi nate bene e meglio le larve, che hanno trovato la via d'uscire e diffondersi, come se nulla fosse stato; anzi esse, sotto lo stesso intonaco, sono riuscite a stabilire nuove colonie, come si è visto sui

gelsi incalcinati in gran numero lungo la strada da Albese ad Erba.

Si è creduto di accrescere la virtù della calce, facendola prima bollire con dello zolfo, e cioè pigliando calce viva p. 1, calce in polvere p. 2, acqua p. 10, il che si riduce a produrre un po' di solfuro di calcio, che, mescolato colla calce eccessiva, esala poi un odore cattivo di idrogeno solforato, scomponendosi all'aria. L'effetto di questa medicatura, per quanto si dica in contrario, non è stato diverso da quello della calce pura; solamente il rimedio è costato di più, ed ha costretto ad impiegare più tempo e cura maggiore nell'applicazione. Lo stesso è avvenuto a chi ha curato i suoi gelsi colla mistura bordelese, usata contro la peronospora della vite, e a chi ha sostituito al solfato di rame della mistura stessa, il solfato di ferro.

Altri hanno impastato colla calce del petrolio, dell'acido fenico, dell'olio pesante di catrame, della naftalina (come alcuno avea provato a Corneno frazione di Penzano), od hanno impiegato la poltiglia Balbiani che si compone di:

Olio pesante di catrame. . . .	parti	20
Naftalina greggia.	»	30
Calce viva	»	100
Acqua	»	400

L'effetto però, se è stato in qualche punto migliore che colla calce sola, è stato sempre assai scarso ed irregolare, come fu sperimentato ad Orsenigo, a Canzo, e a Prosepio per iniziativa propria da distinti pratici agricoltori.

Miscugli emulsivi saponosi, od oleoso alcalini. — Gli effetti più chiari, più equabilmente distribuiti si sono osservati piuttosto dove, lasciata la calce da parte, il solfuro di carbonio, il petrolio comune, l'acido fenico, l'olio pesante di catrame, il petrolio greggio sono stati adoperati direttamente, divisi e sospesi in emulsione: sono stati però

di diverso grado, e migliori di tutti son parsi quelli a base di olio pesante di catrame, o di petrolio nero.

Vi sono emulsioni diversamente composte.

1.° Emulsione di Riley:

Kerosene (petrolio non raffinato di America) . .	litri	8
Sapone ordinario	gr.	175
Acqua	litri	4

Per ottenerla, sciogli il sapone in acqua sufficiente, a caldo; lascia freddare, ed aggiungi grado a grado il kerosene, agitando la massa. Diluisci poi con acqua litri 60-80.

2.° Emulsione della Stazione di entomologia agraria in Firenze:

a)	Solfuro di carbonio	parti	2,5
	Olio di pesce	»	4,5

Fa soluzione e lascia depositare.

b)	Potassa del commercio . . .	parti	1
	Acqua	»	25

Fatte a freddo le due soluzioni *a)* e *b)*, mescola gradatamente l'una con l'altra, e aggiungi

Acqua fino a . . . . parti 475

La emulsione di Riley non ha varianti, il che non esclude che possa averne. La emulsione della Stazione di entomologia è stata variata largamente, sostituendo al solfuro di carbonio dapprima il petrolio o l'acido fenico greggio, con poco aumento nella dose degli alcali per quanto all'acido fenico.

Come variante di questa si può considerare la seguente, adoperata negli esperimenti contro la *Diaspis*, nella

quale fu sostituito il carbonato di potassa col carbonato di soda (soda Solway) e il solfuro di carbonio, od anche petrolio o l'acido fenico con quel petrolio nero di cui si è parlato, e ne venne la

Emulsione a base di petrolio nero:

Petrolio nero (densità 0.970)	parti	9
Olio di pesce	»	2
Carbonato di soda anidro (soda Solway) .	»	1
Acqua	»	100

A questa crediamo, senza riserve, di poter aggiungere la seguente:

Olio pesante di catrame (1) . .	parti	10
Olio di pesce	»	0,5
Soda Solway	»	0,5
Acqua	»	20
Id.	»	69
	parti	100

Miscugli semplicemente alcalini. — Ad iniziativa del prof. Franceschini, venne poi il terzo tipo di emulsione, rappresentato dalle formule seguenti:

1.° Acido fenico a 1.012 di densità (2) . . .	parti	9
Carbonato di soda anidro (soda Solway) .	»	1
Acqua	»	100
2.° Olio pesante di catrame a 1.012. . . .	»	9
Carbonato di soda anidro (soda Solway) .	»	4,5
Acqua	»	100

(1) L'olio pesante di catrame adoperato viene dalla distilleria del Sig. Vitali a Borgo San Donnino, della densità areometrica 9° B^{e} a + 10° C ed al prezzo di L. 10 a quintale sul posto.

(2) Si è impiegato acido fenico greggio del commercio a 60 %, della densità areometrica di 3° B^{e} a + 10° C.

Come si applicano le emulsioni.

Quanto al modo di applicare le emulsioni, appena compiuta la raccolta delle foglie o pei bachi, o pei bestiami più tardi, conviene pertanto di potare le piante o di disporle alla potatura regolare, togliendo tutto ciò che non sia essenziale a una buona produzione per l'anno di poi.

Ciò ha una sola difficoltà, quella dell'uso di non potare i gelsi, o di potarli irregolarmente, o al più ogni tre, rarissimamente ogni due anni.

Passi anche per altre ragioni di pratica la potatura biennale o triennale, ma converrebbe sempre rinunziare alle potature a tempo indefinito; sacrifizio di abitudini, non di razionalità nella coltivazione del gelso, e che sarebbe anche limitato ad una prima operazione, e periodicamente a intervalli, ad alcune altre dello stesso grado, se il male insistesse. Ma fra l' una e l' altra di queste, dovrebbero bastare delle potature più discrete e parziali, e regolando i tagli, finchè il male durasse, si potrebbero avere, con pochi gelsi rigorosamente trattati, gli altri poco meno che in corso di coltivazione ordinaria.

La infezione si dovrebbe combattere la prima volta, appena si scorge, in qualunque stagione e a qualunque costo. Ma si può essere indulgenti, e lasciar raccogliere la prima foglia pei bachi, magari la seconda e la terza pei bestiami, a condizione di rifarsi appena sopravviene l' autunno, e si apre l' inverno; o anche più tardi, quando, passati i maggiori freddi, si avvicina la primavera.

Data in qualunque tempo più opportuno la mano al pennàto, e fatta la potatura, distruggendo presto, o curando nel modo detto di sopra le parti tagliate, si farà sul resto l' applicazione del miscuglio prescelto, che per le prove fatte dovrebbe essere uno di quelli a base di olio pesante di catrame, o a base di petrolio nero.

Assai spedito sarebbe, se non di rovesciare sui gelsi potati una massa di liquido, di irrorarne con essa la testa e il tronco per mezzo di pompe a getto polverizzato; ma molta materia si perde, e il resto non va distribuito a dovere.

Meglio è di applicare il miscuglio liquido con un pennello da imbianchino assai largo e col manico inastato o no, secondo l'altezza dei rami, pei più grossi dei quali, e pei tronchi, potranno giovare anche delle spazzole di setole vegetabili come quelle che si adoperano pei cavalli, e che si possono fare di diversa forma, inastare sopra un manico, o adattare a una impugnatura qualunque (1).

La frizione meccanica aiuta naturalmente la bagnatura delle superfici, il distacco dei gusci del pidocchio, la penetrazione del rimedio sotto quelli che restano, e a questa circostanza senza dubbio si sono dovuti certi effetti discreti, ottenuti in quel di Orsenigo, colla calce bollita insieme allo zolfo, altrove rimasta senza effetto alcuno.

Conclusioni pratiche.

L'articolo chiude col ricordare che: 1.° per restringere quanto si può la diffusione, conviene almeno evitare i trasporti delle parti infette dai gelsi, nell'estate in particolare; e quindi per esempio i trasporti dei rami con foglie o senza, infetti o provenienti da luoghi dove sia l'infezione.

Nelle altre stagioni, se qualche trasporto si faccia, come quello delle potature per altro esempio, conviene col fuoco o altrimenti mortificare i pidocchi, sul legno sul quale si trovano; perchè gli insetti stessi, anco non maturi nel momento, lasciati a sè sul legno sul quale stanno, per poco

(1) Non crediamo nè necessaria nè conveniente la spazzola di fili metallici, inventata dal Signor Vermorel.

che questo conservi della umidità, possono maturare e moltiplicare.

Tanto più conviene astenersi dal prendere e portare in paese non infetto giovani piantoni, sui quali esista l'infezione, per rifornire o formare di nuovo delle piantate di gelsi.

Pochi insetti, che compongono una infezione, sul principio sfuggono all'occhio facilmente, ed è necessità rinunziare anco a dei piantoni apparentemente sani, ma che provengono da luoghi infetti.

2.° Quando una infezione sia riconosciuta, sarebbe meglio tentare di estinguerla, distruggendo le piante col fuoco. Ma questo espediente, migliore di tutti per essere applicato nei piantonai, nelle recenti piantate di gelsi infetti, riesce più grave e di più difficile applicazione, nelle coltivazioni di antica data.

Conviene allora combattere coi mezzi curativi, o colle cure degli insetticidi che risparmiano le piante, per attenuare intanto gli effetti dannosi della infezione, e per ritardarne gli aumenti e la diffusione.

Per questo convengono operazioni diverse, e di diverso grado di intensità, di anno in anno ripetute, finchè il male persista, e così:

a) Una prima operazione consisterà nello scapitozzare o potare molto largamente i gelsi, tagliando le parti più infette; le potature saranno bruciate sul posto, tutte o in parte per riscaldare, affumicare le altre, raccolte ed accatastate sopra le prime:

b) Rinunziando all'uso di polveri asciutte, di lavature con acqua o semplicemente acquose, come sarebbero sughi o decotti di piante supposte insetticide, non escluso quello del tabacco, all'uso di poltiglie di calce, di calce e zolfo, di calce e solfato di rame o di ferro, che giovano in altre occasioni all'agricoltura ma non in questa, converrà impiegare miscugli di sostanze saponose grasse o bituminose stemperate nell'acqua. Potrebbero e potranno essere

molti e diversi questi miscugli, ma sotto le circostanze attuali quelli, che hanno dato migliori effetti fin qui, sono stati citati a pag. 10 nonchè a pag. 10 N. 2. (1)

Provvedimenti contro la Diaspis pentagona

In data 2 Luglio 1891 fu promulgata la seguente *legge:* (V. Boll. di Notizie Agrarie, Anno XIII, 1891 Luglio, H. 31).

UMBERTO I.

PER GRAZIA DI DIO E PER VOLONTÀ DELLA NAZIONE

RE D'ITALIA

Il Senato e la Camera dei deputati hanno approvato:

Noi abbiamo sanzionato e promulghiamo quanto segue;

Art. 1.° I sindaci dei comuni nel cui territorio si manifesta la *Diaspis pentagona*, hanno l'obbligo di farne immediata denuncia al prefetto della provincia e al Ministero di agricoltura, industria e commercio.

Art. 2.° Constatata l'esistenza dell'insetto, il Ministero, sentita la deputazione provinciale, determina l'estensione della zona infetta.

Contemporaneamente determina il tempo ed i modi per operare la distruzione dell'insetto.

Le determinazioni del Ministero saranno notificate agli interessati a mezzo dei sindaci.

Art. 3.° I proprietari sono tenuti ad eseguire, nei fondi invasi, le disposizioni emanate a termini dell'articolo precedente.

Qualora i proprietari non eseguiscano i lavori ordinati, od eseguendoli non li facciano nella forma e nel termine indicato con apposita notificazione ai medesimi, a mezzo del messo comunale, il sindaco farà d'ufficio eseguire i lavori ed a loro spese.

(1) Nell' *Italia Agricola* (Anno XXI Milano 20 e 31 Dicembre 1890 N. 35 e 36) si legge sulla *Diaspis* un'articolo degli illustri Comm. Targioni Tozzetti e Felice Franceschini diviso nella parte *scientifica* e nella parte *pratica*. Il Bollettino di Notizie agrarie del R. Ministero di Agricoltura riporta la prima per intero, la seconda alquanto modificata.

Art. 4.° In caso di contestazione sulla spesa tra il sindaco ed un proprietario interessato, pronunzierà il pretore del rispettivo mandamento, senza che perciò sia sospesa l'esecuzione del provvedimento di cui all'articolo 3°.

Art. 5.° Le spese per esperimenti d'ogni specie tendenti ad ottenere la distruzione dell' insetto, come pure quelle per gli agenti governativi, saranno sopportate dallo Stato.

Art. 6.° Le persone delegate dal Ministero di agricoltura, industria e commercio, ad accertare la presenza della *Diaspis pentagona*, ed a constatare l'esecuzione di quanto si dispone nella presente legge, possono introdursi nei fondi dei privati per praticarvi le opportune indagini.

Art. 7.° È data facoltà al Ministero di agricoltura, industria e commercio di proibire la esportazione di piante o parte di piante, dalle zone dichiarate infette.

Durante la stagione della bachicoltura non potrà essere vietato il trasporto della foglia di gelso da una ad altra località.

È data facoltà al Governo di prendere, nei limiti sanciti dalla presente legge, ogni altro provvedimento inteso ad impedire la diffusione dell' insetto.

Art. 8.° Le contravvenzioni alle disposizioni della presente legge ed a quelle che saranno emanate dal Governo in esecuzione di essa, saranno punite con la multa estensibile a lire 250, salvo le sanzioni penali che sieno applicabili in virtù delle leggi generali dello Stato.

Ordiniamo che la presente, munita del sigillo dello Stato, sia inserta nella Raccolta ufficiale delle leggi e dei decreti del regno d'Italia, mandando a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge dello Stato.

Dato a Roma, il 2 Luglio 1891.

f.° UMBERTO

CHIMIRRI

Cura obbligatoria dei gelsi attaccati dalla Diaspis pentagona

DECRETO MINISTERIALE

Il Bollettino di Notizie agrarie del R. Ministero di Agricoltura I. e C. (Anno XIII, Dicembre 1891, N. 57), contiene un decreto Ministeriale, 17 Dicembre 1891, firmato

N. Miraglia per il Ministro, che prescrive la cura obbligatoria dei gelsi attaccati dalla cocciniglia, imposta a Comuni 31 del Circondario di Lecco e 61 di Como, e

DECRETA:

Art. 1.° Ai proprietari dei comuni indicati nell' annesso elenco è fatto obbligo di applicare con ogni diligenza durante l' inverno, e non più tardi del mese di febbraio, ai gelsi ed agli altri vegetali infetti dalla cocciniglia del gelso (Diaspis pentagona), una delle tre miscele, due delle quali indicate a pag. 10; la prima è l' emulsione a base di petrolio nero, la seconda il N. 2. di miscugli *semplicemente alcalini*, e la terza che è la seguente:

3ª miscela

Olio pesante di catrame (densità 1.032)	Kg.	1.000
Olio di pesce . . . . , . .	»	0.050
Carbonato di sodio anidro	»	0.050
Acqua	»	9.000

È fatta raccomandazione di seguire all'uopo le istruzioni che fanno seguito al presente decreto.

Art. 2.° I sindaci dei comuni indicati nell'annesso elenco notificheranno ai rispettivi amministrati la presente disposizione e ne cureranno d'ufficio la esecuzione, previa notificazione a mezzo del messo comunale, durante il mese di marzo, quando i proprietari non abbiano applicata la cura nel tempo e nei modi stabiliti.

È fatto obbligo ai sindaci di portare a conoscenza dei propri amministrati, a mezzo di apposito avviso, le istruzioni di cui nel precedente articolo.

Il prefetto di Como è incaricato di vigilare per la scrupolosa osservazione del presente decreto che sarà registrato alla Corte dei conti ed inserito nella Gazzetta Ufficiale.

Istruzioni pratiche per combattere la cocciniglia del gelso

Quando non si voglia estinguere il male distruggendo col fuoco le piante infette dalla *Diaspis*, ciò che è sempre consigliabile quando l' infezione non è diffusa, od ha colpito piantagioni novelle, il male va combattuto con spe-

ciali insetticidi che, uccidendo gli insetti, risparmiano la pianta.

I rimedi finora riconosciuti efficaci e di uso economico, per combattere la cocciniglia del gelso, e che perciò dovranno essere applicati, sono quelli ricordati a pag. 10 col seguente ordine:

1. N. 2 del miscuglio semplicemente alcalino.
2. Petrolio nero (densità 0.970).
3. Vedi 3ª miscela pag. 16.

Per fare il primo miscuglio occorre sciogliere il carbonato di sodio nell'acqua, ed aggiungervi l'olio pesante di catrame, mescolando continuamente il liquido.

Per fare il secondo ed il terzo miscuglio si uniscono, da una parte l'olio pesante di catrame od il petrolio nero coll'olio di pesce; dall'altra, si scioglie il carbonato di sodio nell' acqua e poi si mescolano i due prodotti, sempre agitandoli.

Questi miscugli liquidi si mantengono omogenei per mezzo di ripetuta agitazione, con un agitatore qualunque od adoperando recipienti appositamente costruiti.

I miscugli debbono essere preparati nello stesso giorno in cui si vogliono applicare alle piante, perchè essi invecchiando anche di pochi giorni, perdono di efficacia.

Se si tralasciano le precauzioni necessarie per mantenere omogenei i miscugli, la cura non può raggiungere il suo pieno risultato.

L'applicazione dei miscugli alle piante infette (tronchi e rami) si fa per mezzo di pennelli ordinari da imbianchino, in modo da bagnare abbondantemente tutte le parti infette dalla cocciniglia. Non si fa differenza tra l' applicazione fatta piuttosto in principio d' inverno che sul finire di esso; ma converrà sempre eseguire la cura avanti che i gelsi rientrino in vegetazione per non danneggiare in modo alcuno le tenere gemme.

Una prima operazione, quando non importi di sacrificare la foglia, potrà farsi in qualunque stagione ; ma, se si voglia guardare all'economia, converrà dare la preferenza alle cure invernali. Dopo la prima operazione, quelle che potranno occorrere d' anno in anno, saranno facilitate da un sistema regolare di potatura dei gelsi, o da un sistema di rotazione col quale taluni gelsi siano amputati un anno più ed altri meno rigorosamente.

Roma, addì 17 Dicembre 1891.

per il Ministro
F.° Miraglia

Elenco dei comuni della provincia di Como

nei quali sono applicabili le disposizioni emanate col ministeriale decreto 17 dicembre 1891 per combattere la *Diaspis pentagona.*

Circondario di Lecco

Abbadia, Acquate, Annone, Airuno, Asso, Barzanò, Bartesate, Barzago, Bosisio, Brianzola, Bulciago, Canzo, Carella, Casatenovo, Caslino, Cassago, Cassina Mariaga, Castelmarte, Civate, Contra, Cremella, Dolzago, Ello, Garbagnate, Germanedo, Longone, Maggianico, Mandello, Malgrate, Molteno, Monticello, Oggiono, Olcio, Onno, Penzano, Perego, Proserpio, Robbiate, Rongio, Rovagnate, Sirone, Somana, Valbrona, Valgreghentino, Valmadrera, Viganò, Villa Vergano.

Circondario di Como

Albese, Alserio, Alzate, Anzano, Arcellasco, Arosio, Bellagio, Bellano, Bernate, Blevio, Breccia, Brenna, Buccinigo, Cabiate, Camnago Volta, Cantù, Carcano, Carinate,

Carugo, Castello, Cassano Albese, Cavallasca, Civiglio, Colico, Como, Consiglio Rumo, Corenno Plinio, Costa Masnaga, Cremia, Cremnago, Crevenna, Dervio, Dongo, Dorio, Erba, Fabbrica Durini, Figino Serenza, Incino, Inverigo, Lambrugo, Lemma, Lezza, Limonta, Lipomo, Loveno sopra Menaggio, Lucino, Lurago d'Erba, Mariano Comense, Merone, Mojana, Moltrasio, Monguzzo, Montorfano, Nibionno, Orsenigo, Palanzo, Parravicino, Perledo, Ponte Lambro, Ponzate, Rebbio, Rogeno, Romanò Brianza, Rovello, Senna Comasco, Solzago, Tavernerio, Turate, Vassena, Vergosa, Villalbese, Villa Romanò.

Indicazione sommaria di altri Comuni della Lombardia nei quali sono ormai applicate le disposizioni emanate col precedente Decreto Ministeriale.

Li 28 Gennaio 1892 si ripete lo stesso decreto firmato G. Arcoleo per il Ministro (Bollettino, N. 4, 11 Gennaio 1892, Anno XIV) per 10 Comuni del circondario di Milano e per 39 Comuni del circondario di Monza, per Legnano circondario di Gallarate, situati in provincia di Milano; con decreto 29 Gennaio 1892 per i Comuni di Vercurago e Calolzio in provincia di Bergamo; il 31 Marzo 1892 firmato Miraglia (Bollettino, N. 8, Aprile 1892, Anno XIV), per il Comune di Olginate provincia di Como; il 13 Aprile 1892, firm. Arcoleo, Bollettino N. 10, Maggio 1892 aggiunte le istruzioni pratiche sopra citate per il Comune di Delebio provincia di Sondrio; li 26 Marzo, firm. Miraglia, vedi Bollettino N. 12, 1892, per i Comuni di Gravedona, Olgiate Molgora e Maslianico provincia di Como; li 8 Aprile, firmato Miraglia, Bollettino N. 10, Maggio, per il Comune di Cesate prov. di Milano; li 27 Aprile 1892 (Bollettino N. 13, Maggio), per i Comuni di Gera e Fino Mornasco prov. di Como; il 15 Maggio 1892, vedi Bollettino N. 15, per il Comune di Piantedo prov. di Sondrio; il 3 Giugno 1892,

Bollettino N. 16, Giugno, per il Comune di Misinto (Milano); il 10 Giugno per il Comune di Dubino (Sondrio); il 14 st. m. per il Comune di Rossino (Bergamo); il 22 per i Comuni di Varenna e Casnate (Como) Bollettino N. 18, Giugno. Col decreto Ministeriale, 30 Novembre, firm. Miraglia, vedi Bollettino N. 35, 1892, è vietata l'esportazione di qualsiasi pianta del gelso dai territori comunali di Traona e Morbegno prov. di Sondrio, dal mandamento di Caprino prov. di Bergamo, dai circondari di Como e Lecco prov. di Como, dai circondari di Milano, Monza e dal mandamento di Busto Arsizio prov. di Milano; nel divieto non è compresa la foglia durante il periodo della bachicoltura.

Le contravvenzioni alla presente disposizione saranno punite con l'ammenda nominata dall' art. 8 della legge 8 Luglio 1891, cioè con multa estensibile a L. 250, salvo le sanzioni penali che siano applicabili in virtù delle leggi penali dello Stato.

Per il decreto 30 Novembre 1891 la circolazione dei gelsi e delle loro parti è sempre libera entro il perimetro di quei territori.

Il Bollettino di Notizie Agrarie 1893, Anno XV, contiene lo stesso decreto Ministeriale d'applicarsi al Comune di Gerenzano (prov. di Milano), al Comune di Lonate-Ceppino (prov. di Como), e il decreto 20 Novembre 1892, che vieta la esportazione dei gelsi e loro parti da una determinata zona, al Mandamento di Saronno (prov. di Milano), (v. Boll. N. 6, Marzo), al Comune di Appiano (prov. di Como) (v. N. 7, Marzo), al Comune di Cesano Maderno (prov. di Milano), al Comune di Verderio (prov. di Como) (v. N. 9, Aprile).

firmati G. Canestrini
» P. A. Saccardo
» A. Keller, *relatore*

RELAZIONE

della Giunta che prese in esame le Memorie presentate al concorso scientifico al premio della Queriniana, scaduto il 31 dicembre 1892 sul tema delle caldaje a vapore

Nell' adunanza del 26 Febbraio 1888 il nostro Istituto deliberava di bandire il concorso al premio di 3000 lire della Fondazione Querini-Stampalia sul seguente tema:

« Coll' ajuto di dati scientifici, pratici e statistici si
» determinino le basi, su cui oggi giorno dovrebbe essere
» fondata una legge sulla costruzione, prova e sorveglianza
» delle caldaje a vapore, e la costituzione in Italia di quelle
» Società, che già fioriscono presso altre nazioni, e che si
» incaricano di tenere in attenta osservazione le caldaje
» dei loro clienti.

« Il concorrente, nello svolgere il tema, non dovrà
» dimenticare gli accidenti relativamente numerosi e ta-
» lora assai gravi, che avvengono nei grossi tubi bolli-
» tori, le cui pareti sono soggette a compressione (caldaje
» Cornovaglia). »

Il concorso si chiudeva il 30 Decembre 1890, e andò deserto perchè nessun concorrente rispose all' invito. Attesa l' importanza del tema, l' Istituto, nel 1891, ha creduto di riproporlo agli studiosi, e lo ripropose tal quale, senza alcuna modificazione, stabilendo la chiusura del concorso al 31 Decembre 1892.

La Commissione sottoscritta viene ora a darvi notizia, egregi colleghi, delle Memorie presentate sul tema predetto, ed è lieta di poter dirvi che questa volta tre concorrenti risposero al vostro invito, e che risposero con lavori meritevoli della più seria considerazione.

Le Memorie presentate sono distinte con le epigrafi seguenti:

n.° 1. — Salus publica suprema lex esto.
» 2. — Le buone caldaje, anche non alimentate, non scoppiano mai.
» 3. — Speme.

Prima di discorrere della orditura e valore di questi scritti, la vostra Commissione deve farvi presente che nei cinque anni trascorsi dall' epoca in cui fu bandito per la prima volta il concorso, la sorveglianza governativa delle caldaje a vapore venne sancita dai poteri costituiti d'Italia con la legge di pubblica sicurezza 23 Decembre 1888, e resa veramente efficace mediante il Regolamento 3 Aprile 1890.

L' importanza che il tema aveva quando fu proposto, venne così in parte a scadere, giacchè il serio e largo svolgimento del tema stesso, se pubblicato a tempo, sarebbe stato di forte aiuto nella compilazione di un regolamento che allora mancava all' Italia e che oramai fatto ed applicato da due anni, non è sperabile possa essere per ora modificato in seguito al felice esito del concorso; inoltre, in questo frattempo, sorsero anche tra noi numerose le Associazioni fra gli utenti di caldaje a vapore.

L' autore della Memoria n. 1 comincia con l'osservare che il Regolamento 3 Aprile 1890, dato dal nostro Governo all' Italia, deve considerarsi come una derivazione dei re-

golamenti degli altri Stati, ed il risultato di uno studio sulle legislazioni estere presenti e passate. Su questa osservazione egli, quantunque nol dica esplicitamente, informa tutto il suo lavoro, il quale è diviso in due parti; nella prima, fa una accurata rassegna delle legislazioni e delle loro modificazioni nei vari stati; nella seconda, trae da ciò argomento e criterio per un diligente ed assennato studio critico del regolamento italiano vigente. Esamina, cioè, se veramente nella compilazione di questo regolamento si è saputo bene approfittare di quanto venne fatto in proposito dalle altre nazioni, e di quanto ha insegnato una lunga esperienza, e presenta poi un progetto completo di regolamento, il quale deriva dal vigente opportunemente modificato in base ai criterî ed ai concetti esposti nel corso della Memoria.

Il lavoro può dirsi ben fatto, e per il bel ordine dato alle cose esposte, apparisce chiaramente la sempre minore importanza data alla così detta prova a freddo ed alle valvole di sicurezza per preservare i generatori di vapore dalle esplosioni. L' autore dà invece, e con piena ragione, un grande valore alle visite periodiche, specialmente interne, delle caldaje; e dice che la maggior garanzia contro i pericoli di un disastro, qual' è sempre lo scoppio di una caldaja, deriverà principalmente dalla frequenza e diligenza con le quali verranno fatte quelle visite, e sopratutto dalla competenza dei periti a cui saranno affidate. Con sano criterio, e con quella speciale conoscenza di causa che sembra avere in tutto ciò che risguarda l' efficace applicazione di una disposizione legislativa sulle caldaje, osserva che il Governo difficilmente potrà avere dei periti veramente competenti, e che questi, con la veste di agenti governativi, saranno veduti di mal occhio dai proprietari, i quali perciò non presteranno quel volonteroso e valido concorso, che è quasi necessario per rendere più facile e veramente utile il compito dei periti medesimi.

Nel corso della Memoria parla spesso ed a lungo delle

associazioni fra gli utenti di caldaje a vapore, e ben dice che queste associazioni legalmente autorizzate dal Governo, possono fare assai più ed assai meglio del Governo stesso. Per la gran ragione che il loro interesse è un interesse collettivo e non pubblico, i periti da esse dipendenti saranno certo ben scelti e uomini veramente competenti; saranno inoltre favorevolmente accolti dal cliente, che vedrà in essi delle persone cointeressate all' utile di tutti i soci, e dalle quali può avere anche utili consigli per lo economico esercizio delle proprie caldaje. Se le predette associazioni si ridurranno in minor numero, e saranno quindi potenti per i mezzi e per il valore del personale di cui potranno disporre, sostituendosi al Governo, come già lo permette l'articolo 36 del vigente Regolamento, in Italia si avrà già una considerevole diminuzione nel numero delle esplosioni di caldaje a vapore.

In tutto ciò l' autore ha perfettamente ragione, e nel corso del suo scritto fa osservazioni e considerazioni sempre fondate e giuste. Esagera forse quando dice che le valvole di sicurezza devono considerarsi come semplici apparecchi d' avvertimento per il fuochista, mentre, a vero dire, modificandone opportunemente la costruzione non si potrebbe negare ad esse ogni efficacia per impedire automaticamente che la pressione salga di troppo oltre la pressione massima di lavoro. In ogni modo è indubitato che questi apparecchi sono ben lungi dal meritare quella piena fiducia che in essi era riposta per lo passato.

La vostra Commissione avrebbe desiderato che fosse più larga e più profonda la discussione teorico-pratica sulla resistenza delle parti di una caldaja a vapore, discussione che qua e là fa solo capolino nel testo della Memoria, e trovasi specialmente in una nota, *sugli accidenti e difetti più frequenti nelle caldaie a vapore*, nota che l' autore mette in fine del suo lavoro.

Ciò non ostante devesi ripetere che la Memoria n. 1

è fatta bene, con ordine, cura e piena conoscenza dell'argomento. Buona è la forma del dire, e lo scritto si legge con piacere, e corre benissimo da cima a fondo.

La Memoria n.° 2 è un lavoro certo pregevole, ma sgraziatamente alquanto disordinato. Il suo autore deve avere vaste cognizioni teorico-pratiche, e sopratutto pratiche, in tutto ciò che risguarda i generatori di vapore, e, con ogni probabilità, è uno dei più riputati costruttori d'Italia. Nella breve prefazione al suo scritto, dice infatti che egli, in opere varie, ha impiegato per 7000 tonnellate di ferro.

Il manoscritto si compone di 97 pagine grandi ed è diviso in tre parti. La prima parte, la più lunga, tratta della costruzione delle caldaje e delle disposizioni legislative che in Italia ed all'estero vi si riferiscono.

Per la sicura resistenza delle caldaje, l'autore dà grande importanza alla scelta dei materiali impiegati nella loro costruzione, al modo di lavorarli ed alle disposizioni costruttive adottate. Su ciò ha piena ragione, ma sembra alla vostra Commissione che il Governo sarebbe ben poco adatto per sorvegliare la scelta dei materiali; imperocchè questa sorveglianza sia tutto altro che facile, e debba precipuamente esercitarsi sulle fabbriche di secondaria importanza; ove, davanti ad un interesse materiale ed immediato, si è disposti a trascurare il pericolo di compromettere la riputazione delle fabbriche stesse con frodi di ogni specie, che, quasi sempre, riescono ad ingannare molto bene le persone incaricate di verificare le qualità dei materiali sottoposti a sorveglianza. D'altro canto se la Casa costruttrice è di primo ordine, avrà cura sopra ogni altra cosa della propria fama, ed impiegherà materiali perfetti, e sceglierà le migliori disposizioni costruttive indipendentemente da qualsiasi prescrizione e vigilanza governativa.

Nella seconda parte, che è assai breve, 12 pagine, l' autore parla della prova e sorveglianza dei generatori di vapore, e in proposito fa una giusta critica del vigente Regolamento, nel quale vien data certo eccessiva importanza alla prova a freddo, mentre si prescrivono visite periodiche ad eccessiva distanza di tempo, e quindi ben poco efficaci per raggiungere lo scopo per il quale sono imposte. Fa poi assennate osservazioni sugli apparecchi di alimentazione, sugli indicatori di livello e sulle valvole di ritenuta, che, in caso d' accidente, valgono ad isolare una caldaja da altre con le quali fosse in comunicazione, e tutto ciò per mostrare la necessità d' imporre e ben regolare con opportune prescrizioni governative l' applicazione di detti apparecchi.

Nella terza parte dello scritto si discorre delle associazioni fra gli utenti di caldaje, ma specialmente si espongono e discutono dati statistici.

La Memoria racchiude molto di quanto si può dire riguardo alla costruzione dei generatori di vapori, al loro uso, agli apparecchi che vi sono annessi, alle influenze nocive, alla loro resistenza, alle relative legislazioni estere e nostrane ecc., ma il tutto è detto senza quell' ordine e quella chiarezza che necessariamente si devono richiedere in ogni pubblicazione perchè possa riuscire veramente utile, e, come tale, essere premiata da un Istituto qual' è il nostro. Anche la forma del discorso non di raro è scorretta ; in taluni punti lo scritto è tanto oscuro che più che capire s' indovina.

La vostra Commissione sinceramente deplora di aver riscontrato nella Memoria n. 2 questi grossi difetti, perchè con le copiose notizie che vi son dentro, e con le salde cognizioni pratiche e il buon criterio che deve avere chi l' ha scritta, si avrebbe potuto mettere insieme un lavoro pregievolissimo, il quale avrebbe potuto vincere il concorso. Non era necessario sapere di più, bastava solo *saper fare;* ecco tutto.

La Memoria n. 3 è alquanto inferiore alle precedenti. Contiene 29 sole pagine grandi di testo; uno schema di legge di 58 articoli; due moduli per i processi verbali di visita e prova delle caldaje, ed una bella raccolta di quadri statistici sul numero e causa delle esplosioni; sulla specie, uso e modo di rottura delle caldaje scoppiate; sul numero di morti e feriti che si ebbero a deplorare in Inghilterra dal 1871 al 1890 inclusivi.

Questa Memoria avrebbe potuto esser presa in considerazione assai più seria, se i copiosi dati statistici, accuratamente raccolti e diligentemente riportati nelle tabelle allegate, fossero stati discussi nel testo, nel quale neppure sono discusse le legislazioni degli altri Stati, e si accenna solo in generale a queste ed a quelli e si parla un po' di altre cose riferentisi al tema per presentare poi uno schema di legge, che l' autore dice essere il risultato di uno studio comparativo sulle legislazioni dei paesi più inciviliti e industriali e sui dati statistici raccolti nei quadri allegati. — Tolta la forma del dire un po' ampollosa, l'autore dimostra un sano criterio e sufficienti cognizioni relative all' argomento. Lo schema di legge che propone non è cattivo, ma il lavoro da lui presentato è decisamente incompleto.

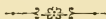
Dopo le cose precedentemente discorse, si può dire che a voi, egregi colleghi, è già nota la conclusione della presente Relazione; la vostra Commissione infatti conclude proponendovi di dare il premio all' autore della Memoria n. 1, quella che porta l' epigrafe;

Salus publica suprema lex esto.

M. Bellati
Tito Martini
E. Bernardi, *relatore*

RELAZIONE

della Giunta che prese in esame la Memoria
presentata al Concorso scientifico
al premio della Quiriniana, sul tema:

DELLA POLITICA COMMERCIALE INTERNAZIONALE

Un solo manoscritto si è presentato al concorso pel tema prescelto nell' adunanza del 20 aprile 1890 concernente la politica commerciale.

Non sappiamo, se maggiormente ci mortifichi che un tema così vitale sia passato quasi inavvertito, ovvero che sia stato tanto leggermente raccolto.

Premettiamo, che si trattava bensì della nostra politica internazionale, ma della politica internazionale *commerciale.*

Nel trascrivere il tema in fronte al manoscritto l'Autore ciò dimentica, e trascrive il tema, come se si trattasse senz' altro di politica internazionale, anzichè specificatamente di detta parte della politica internazionale.

Il quesito domandava come semplice introduzione una breve storia della politica commerciale internazionale nella seconda metà del nostro secolo. Di quarantasette pagine, quante formano tutto il lavoro, ventitre sono dedicate, come prima parte, anzichè solo come proemio, a questa storia. Detta storia poi non è veramente storia della politica internazionale commerciale, nè tampoco della politica internazionale, ma solo una rapida corsa di avvenimenti attinenti alla politica internazionale. Inadeguata anche come tale, non è guari, come si sarebbe richiesto, l'epilogo dei mutamenti di politica internazionale, che bensì sorgono dai

fatti storici, ma non si confondono cogli stessi. Una storia simile si può compilare in assai breve ora anche solo collo spoglio di un qualsiasi annuario, e persino colla sola cronaca dell' Almanacco di Gotha. In verità, diviene superflua una osservazione qualunque su grossolane inesattezze, siccome quelle, che l' Autore commette, dove manifestamente allude al trattato di amicizia e di commercio del 6 febbraio 1778 fra la Francia e gli Stati Uniti, e all' Ordinanza 26 luglio 1778 del Governo Francese. Certo che l' Autore non ebbe sott' occhio nè Ordinanza, nè Trattato. L' Autore imperterrito frastaglia l' evo antico, medioevale, moderno: si lascia andare a divagazioni: non si cura di mettere d' accordo i suoi giudizii sulle nazioni, pieni di contraddizioni.

Il quesito poi domanda di esporre le varie fasi della politica commerciale italiana. Il manoscritto non risponde che con rapidi e poveri cenni delle principali Convenzioni. Ma quanto all' esporre le fasi della nostra politica commerciale nelle loro cagioni e nei loro effetti, il manoscritto è deficiente affatto. Sarebbe stato d' uopo di dare contezza della riforma doganale di Cavour nel Piemonte; poi delle conseguenze economiche derivate dall' unità d' Italia che ha trasformato in commercio interno gran parte del commercio, che fino a che sussistettero gli antichi Stati apparteneva al commercio da Stato a Stato; dire della politica commerciale che prevalse nei primi anni della formazione del Regno; venire poscia alle modificazioni subite, seguendole fino agli ultimi trattati. Sarebbe stato d' uopo di porre tutto ciò in relazione coi mutamenti di politica commerciale negli altri Stati.

Si chiedeva d' indicare i criteri generali e speciali, dai quali la nostra politica commerciale dovrebbe essere guidata, tenendo conto delle singole forme di produzione, e, supposto che la Francia abbandonasse il sistema dei trattati per adottare quello delle tariffe autonome. Quale risposta ci attenderemo da chi comincia col domandarci:

« dove trovarli? forse nella politica Europea? No certamente, perchè non è la politica Europea che forma oggetto del quesito. Forse nella politica italiana? Ma dove è? dove è l'indirizzo italiano? » Udiamo quale principio sommo sia la scoperta dell'Autore: « il bene, che un popolo unanimemente ed indiscutibilmente si prefigge di avere, il cui ottenimento è lontanissimo e difficile, tanto che la storia del popolo consiste esclusivamente nello svolgersi degli eventi per conseguirlo. »

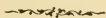
Evidentemente con tali premesse l'Autore non potea condursi che a vacue declamazioni. Se arriva a conchiudere, si è per dirci, che il diritto di confine è santo, in quanto da' ai popoli l'autonomia, ma diviene iniquo, perchè sconfina, e come sconfina? perchè è chiuso tutto intorno dalle dogane. La vocazione vera del popolo italiano sarebbe l'attuazione del diritto sociale, che è come dire una missione mondiale. Ma i dazii, e con essi i trattati, ne sono la negazione. Aboliamo le dogane, aboliamo i trattati. Allora conserveremo il genio nazionale nostro, ma tanto più schietto, genuino, efficace, quanto più ci saremo sottratti al pericolo, ch'esso falsi il diritto sociale, costringendo in angusti confini l'azione nostra, azione universale, mondiale. Chi toglie di vagheggiare, come utopia, che l'Italia fosse un grande punto franco, uno scalo libero per la metà del genere umano? Ma per abbandonarsi a tali idealità ci vuole ben altro, che un'erudizione affatto meschina, un'assoluta mancanza di qualsiasi teoria, e più che mai una inettitudine assoluta di dare alla teoria una qualsiasi possibilità di applicazione pratica. L'Autore concede, che l'Italia possa esercitare qualche industria proficuamente, cominciando dai fiammiferi, dalle conterie, dai lavori di legno e di corno, dal corallo, dalle paste fino ad alcuna delle grandi manifatture. Ma confida, che ogni operosità nazionale si svolga per virtù propria, essa stessa sappia trovare la sua ricompensa, e già la vede personificata nel contadino marinaio; il coltivatore italiano, che

va in lontani lidi a far conoscere i nostri vini. Che ci importa della guerra di tariffe da parte di Francia? L'Italia, non protetta, ma non incagliata nelle arti, che corrispondono al Genio nazionale, e nello stesso tempo rinvigorita nella sua vita nazionale da un' espansione mondiale, attrarrebbe essa la Francia stessa, anzichè esserne respinta.

Pur troppo la Relazione nostra dovette essere severa; è la sola via di ravvivare gli studii, perchè alla robustezza del pensiero si associ l' utilità pratica.

Luigi Luzzatti
Alessandro Rossi
Fedele Lampertico, *Relatore*

ADUNANZA SOLENNE

DEL GIORNO 28 MAGGIO 1893

PRESIDENZA DEL COMM. SENATORE FEDELE LAMPERTICO
MEMBRO EFFETTIVO PENSIONATO ANZIANO

Presenti il Regio Prefetto col Consigliere delegato, il Sindaco di Venezia, le principali Autorità civili e militari, oltre a un numeroso eletto uditorio, fra cui parecchie gentili Signore.

Vi assistono i membri effettivi: Fambri, segretario, Berchet, vicesegretario, Pirona, De Leva, Vlacovich, Lorenzoni, Canestrini, E. Bernardi, J. Bernardi, Beltrame, Saccardo, Marinelli, Rossi, De Giovanni, Omboni, Bellati, Deodati, Stefani, Morsolin, Tamassia; ed i soci corrispondenti: Da Schio, Galanti e G. B. De Toni.
Sono giustificati gli assenti membri effettivi: De Betta, presidente, Minich, vicepresidente, Favaro e Pertile.

Quest' adunanza fu tenuta, come di consueto, alle ore 2 pom. nella Sala dei Pregadi nel Palazzo Ducale.

Il Senatore *Lampertico*, quale membro anziano fra i presenti assunse la Presidenza dando per primo la parola al Segretario *Fambri*, il quale riferì *Sui premî scientifici e sulle onorificenze agli industriali veneti*, che si conferirono nell' anno corrente, proclamando i nuovi temi posti a concorso per gli anni venturi.

Poi il m. e. Senatore *Rossi* lesse il suo discorso intitolato: *Sul concetto morale odierno della economia politica.*

Dopo ciò ebbe termine l'adunanza, e le Autorità ed il pubblico si recarono nel Palazzo Loredan a visitare la mostra dei campioni presentati ai concorsi industriali.

RELAZIONE

DEL

M. E. SEGRETARIO COMM. PAULO FAMBRI

Grande obbligo certamente dobbiamo agli stessi, non prossimi, predecessori membri di questo nostro Istituto di Scienze, i quali, anticipando sul positivismo dei criterì e del lavoro e vincendo i più irrequieti proclamatori di spirito pratico, vollero che qui alla scienza più astratta e pura, come ingenuamente chiamavasi ogni insieme di affermazioni deduttive andasse, come correttivo potente, ad associarsi l'applicazione, la quale più ancora che tale può chiamarsi in molti casi vero e proprio richiamo alle realtà e necessità della vita.

Quindi vollero aprire dei concorsi, a programma determinato per la ricerca di fatti e leggi capaci di illuminare gli studiosi, i legislatori e gli amministratori intorno a qualche seria questione preferibilmente contemporanea, e degli altri, egualmente a premi, ma a programma libero, affinchè ciascuno, il quale pensasse di avere benemeritato comunque dell' educazione, dell'igiene, della sicurezza, dell' industria, del commercio o di qualsiasi altra cosa pertinente al pubblico benessere, potesse averne giudicata l'opera propria ed offrirla al pubblico colla guarentigia d'un imparziale ed autorevole apprezzamento.

Ed ecco la scienza a questo modo fatta concreta e pratica, eccola benemerito coeficiente di lavoro e di scambio, maestra al produttore e guida al consumatore, classificando

l'opera del primo ed avvertendo l'altro del come e fino a qual punto si trovino nell'opera offerta le condizioni in essa richieste.

Ed ora è desso l'Istituto che fu giudice, il quale, in omaggio alla verità ed alla libertà, si presenta col presente resoconto del proprio lavoro, perchè in ultimo venga dal pubblico giudicato il suo sistema di giudicare.

Voi potrete convincervi, speriamo, o signori, come l'Istituto abbia, nei concorsi banditi, avuto a cuore il pratico vantaggio del paese, ed anzichè vagare soltanto nelle altezze scientifiche o in ciò che costituirebbe il lusso della speculazione, abbia voluto scendere lealmente all'effettività dei bisogni, e come, nel giudizio dei prodotti e nell'assegnazione dei premi, sia stato da esso realmente consigliato e segnalato ciò che industrialmente ed economicamente gli parve più solido elemento di vantaggio, di moralità e di decoro.

Principiamo dai premi.

Nell'anno 1888 fu dal R.° Istituto bandito il concorso al premio di L. 3000 della Fondazione Querini Stampalia sul tema seguente:

« Coll'aiuto di dati scientifici, pratici e statistici si » determinino le basi su cui oggigiorno dovrebbe essere » fondata una legge sulla costruzione, prova e sorveglianza » delle caldaje a vapore, e la costituzione in Italia di quelle » Società, che già fioriscono presso altre nazioni e che si » incaricano di tenere in attenta osservazione le caldaie » dei loro clienti. — Il concorrente nello svolgere il tema » non dovrà dimenticare gli accidenti relativamente nu- » merosi e talora assai gravi, che avvengono nei grossi » tubi bollitori le cui pareti sono soggette a compressione » (caldaie Cornovaglia). »

Andato deserto il concorso la prima volta per mancanza di concorrenti, fu riaperto per una seconda gara,

che fu più fortunata, imperocchè vennero presentati tre buoni lavori, che furono sottoposti al giudizio di una Commissione speciale composta dei membri effettivi del R. Istituto, M. Bellati – Tito Martini – E. Bernardi, *relatore.*

Il primo e più importante lavoro risponde all'epigrafe: « *Salus pubblica suprema lex esto.* »

L' autore lo divide in due parti; nella prima fa un' accurata rassegna storica parallella delle diverse legislazioni; nella seconda ne trae argomento per un diligente studio critico dell' attuale Regolamento italiano. — Presenta quindi una proposta di nuovo Regolamento modificato in base ai criteri ed ai concetti esposti nel corso della Memoria.

L' autore dimostra chiaramente la poca importanza della prova a freddo e la molto mediocre sicurezza fornita dalle così dette valvole di sicurezza; sostiene la necessità delle visite periodiche, specialmente interne, delle caldaie, da farsi con frequenza, diligenza e da periti: aggiungendo che il Governo codesti periti competenti nè li ha nè può averli essendo tale l' ufficio da presentar loro rimunerazione inadeguata e difficoltà e gelosie numerose. Dimostra chiaramente come invece le Associazioni fra gli utenti di caldaie a vapore possano riuscirci avendo interesse collettivo speciale, anzi ufficiale, ed essendo le Associazioni in grado di scegliere periti abili e benevisi ai clienti. Crede che sostituendo il lavoro di queste Associazioni illuminate ed auto-tutrici agli scatti ed alle dormiveglie delle sorveglianze burocratiche si riuscirà a diminuire considerevolmente il numero delle esplosioni.

Esagera forse dicendo che le valvole di sicurezza debbono considerarsi come semplici avvertimenti per il fuochista, ma bisogna convenire che esse non giustificano la loro pomposa qualificazione e non meritano la fiducia troppo largamente loro accordata.

Benchè fosse stata desiderabile una più larga e più

profonda discussione teorico-pratica sulla resistenza delle parti d'una caldaia a vapore, cui è appena accennato qua e là, si comprende che l'omissione non ha ragione d'incapacità, ma di densità sobria e modesta. Infatti il lavoro è fatto bene e con ordine, cura, e veramente piena conoscenza della materia.

Buona è altresì, come propria e perspicua, la forma, tanto che si legge con piacere da cima a fondo.

La seconda Memoria che risponde al motto: « *Le buone caldaie anche non alimentate non scoppiano mai* » è pure un lavoro pregevole ma disordinato alquanto. — Si divide in tre parti. Nella prima tratta della costruzione delle caldaie e delle disposizioni legislative.

L'autore ha ragione di sostenere che molto della sicura resistenza delle caldaie dipende dal materiale impiegato e dai metodi di fabbricazione; è chiaro però che a procurare questa condizione i regolamenti non possono davvero contribuire. Il Governo è disadatto all'ufficio di sorvegliare le piccole fabbriche le quali eluderebbero tutte le verificazioni uggiose e dispendiose per nulla. Per raggiungere questa prima condizione di sicurezza, che è la buona fabbricazione, gli utenti non hanno che un mezzo: o sorvegliarla da sè o rivolgersi soltanto a case costruttrici di primo ordine, le quali non comprometteranno certo la propria fama vitale con l'uso di materiali imperfetti.

Nella seconda parte l'autore critica giustamente il vigente Regolamento per l'eccessiva ingenua importanza che dà alla prova a freddo e per le visite periodiche a larghissimi intervalli di tempo. — Dimostra con assennate osservazioni l'importanza d'imporre e regolare con opportune prescrizioni governative l'applicazione d'apparecchi d'alimentazione degli indicatori di livello e delle valvole di ritenuta, utilissimi in caso d'accidenti.

La terza parte tratta pur essa delle Associazioni fra

gli utenti caldaie a vapore e specialmente espone e discute dati statistici.

Il lavoro è abbastanza largo se non completo, ma vi mancano la chiarezza e l' ordine. — Non era forse necessario sapere di più, bastava saper meglio.

La terza Memoria, contrassegnata dall' ottimista parola : « *Speme* », aveva in vero molto minori ragioni di speme, perchè alquanto inferiore alle precedenti.

Contiene uno schema di legge, due moduli di processi verbali di visita e di prova delle caldaie ed una buona raccolta di quadri statistici vari. Nel corso della Memoria si accenna solo di volo ad essi ed alla legislazione degli altri Stati.

L' autore dimostra un sano criterio e sufficienti cognizioni relative all' argomento. Il suo schema di legge formula qualche buona e pratica idea, ma è decisamente incompleto.

Benchè il lavoro, dopo la Legge 23 Dicembre 1888 e 3 Aprile 1890 perda d' importanza, la Commissione propose per la premiazione la prima Memoria col motto : « *Salus pubblica suprema lex esto* » e l' Istituto approvò la proposta.

Aperta quindi la scheda fu trovato, che l' autore è il nob. sig. Marin Giovanni Ingegnere industriale, cui l' Istituto è lieto di assegnare il premio di L. 3000 della fondazione Querini Stampalia, secondo le condizioni portate dall' avviso di concorso.

Venne esaminato dalla Commissione (composta dei membri effettivi Alessandro Rossi, Senatore del Regno — Fedele Lampertico, Senatore del Regno, *relatore* — e Luigi Luzzatti Deputato al Parlamento) l'unico lavoro presentato al concorso della Fondazione Querini Stampalia per l' anno 1892 sul tema:

« Premessa una breve storia della politica commer-
» ciale internazionale nella seconda metà del nostro secolo,
» esporre le varie fasi della politica commerciale italiana
» ed indicare i criteri generali e speciali dai quali dovrebbe
» esser guidata, tenendo conto delle condizioni delle singole
» forme di produzione, e supposto che la Francia abban-
» doni il sistema dei trattati per adottare quello della ta-
» riffa autonoma. »

Si trovò che l'autore non s'era attenuto strettamente al tema per avere impiegato troppo spazio in proporzione al lavoro, per la prima parte, che viene cambiata dall'autore per comodo proprio in una rapida corsa di avvenimenti relativi alla politica internazionale, e che del resto è inadeguata anche come tale.

Riesce al tutto superfluo render conto delle varie grossolane inesattezze dell'autore.

Il manoscritto non risponde nella prima parte assolutamente, e nell'altre risponde assai imperfettamente alla domanda di *esporre le varie fasi della politica italiana.*

Egual difetto si riscontra nella trattazione virtuale del tema, nella quale bisognava indicare i criteri generali e speciali dai quali la nostra politica commerciale dovrebbe essere guidata, tenendo conto delle singole forme di produzione, e supposto che la Francia abbandonasse il sistema dei trattati per adottare quello delle tariffe autonome.

L'autore finisce meno seriamente che mai il suo studio poco serio, con vacue declamazioni e con teorie non pure antiscientifiche, ma affatto puerili.

La Commissione opinò quindi, e l'Istituto accettò la proposta, di non aprire la scheda col motto: « *Volere è potere* », accordando allo scrittore il solo favore che restava possibile, quello di mantenergli l'incognito.

Il premio non fu quindi aggiudicato, ed il concorso fu dichiarato deserto.

Non essendosi poi presentato alcun lavoro per concorrere al premio ordinario biennale del Reale Istituto sul tema prescelto nell' adunanza 18 Marzo 1888 intorno alla *storia dell' emigrazione dalle provincie venete nell' America ;* e visto che il tema era stato riproposto (chiudendosi il termine del primo concorso il 31 Dicembre 1890) il concorso rimane chiuso, ed il premio non venne aggiudicato per mancanza di concorrenti.

La Commissione (composta dei signori membri effettivi Fedele Lampertico, Senatore del Regno, *relatore* – Edoardo Deodati, Senatore del Regno – e Giuseppe De Leva) incaricata di riferire sui temi proposti per la scelta di quello da bandirsi per il conferimento del premio dell'Istituto del 1894, intorno alle scienze morali e sociali, propose, ed il R. Istituto deliberò, che venga conferito « *il premio al-* » *l' autore della migliore ed esauriente Memoria esposi-* » *tiva del sistema dell' imposta progressiva, che taluno* » *vorrebbe, con varie forme, sostituito al principio san-* » *cito nell' art. 25 dello Statuto fondamentale del Regno,* » *per cui i cittadini contribuiscono indistintamente ai* » *carichi dello Stato nella proporzione dei loro averi. —* » *Si domanda che i concorrenti raccolgano i documenti* » *pratici di quei paesi ove tale sistema sia per avventura* » *stato applicato. Ove manchino i criteri che sieno for-* » *niti dall' esperienza, i concorrenti dovranno a mezzo* » *dell' indagine scientifica chiarire quali sarebbero gli* » *effetti pratici della sua attuazione. In generale si desi-* » *dera seria e larga rassegna delle ragioni che stanno* **pro** » *e* **contro** *un tale sistema, e la conclusione se sia quindi* » *a consigliarsene o meno la introduzione nel nostro paese.»*

È un fatto che contro al principio dell'*imposta proporzionale* va oggi sostituendosi quello dell'*imposta progressiva;* e non è già che si tratti dell'applicazione di una semplice legge finanziaria, tali leggi non si presentano che in via

eccezionale, ma a dirittura di sostituire un ben diverso ordinamento della imposta, e non solo a scopi fiscali, ma sociali, quelli cioè di mutare, a mezzo dell' azione fiscale la distribuzione delle ricchezze.

In modo affatto indefinito s' agita questo problema, tanto che non si potrebbe stabilire nè con quali criteri si eviterebbe l' arbitrio ; nè quali limiti si intenda fissare ; nè in che modo si concilierebbe l' applicazione del principio colla preservazione del capitale e con l' aumento del risparmio nazionale.

Il pròblema, però, per quanto confusamente, oramai è posto. Non gioverebbe evitarlo : è meglio assai affrontarlo: solo questa è la via per conoscere quanto vi sia di giusto e di pratico nelle idee che sin' ora sono sì vaghe ed indeterminate. In tal modo si dissiperanno le illusioni, imminente pericolo sociale, e si potrà rendersi ragione dei mali che trovano in esse la loro espressione, e dei rimedi che possono suggerirsi, senza perturbamenti nocivi all'economia della Nazione e dello Stato, non che all' equilibrio sociale.

Il R. Istituto non peritandosi a proporre un così gran tema ha seguìto francamente e fortemente l' esempio di altri Istituti maggiori, come quello di Francia.

Il Reale Istituto inoltre, nella segreta sua adunanza del 7 Agosto 1892, ha stabilito di assegnare nell'anno 1895 il premio della Fondazione Querini Stampalia di L. 3000 « a chi, entro l' anno 1894, avrà introdotto in una valle » a piscicultura del Veneto una innovazione, che sarà giu- » dicata importante ed utile da una Commissione compe- » tente, nominata dallo stesso Istituto, od avrà trovato il » modo di avvantaggiare sensibilmente una delle industrie » che direttamente si collegano con la vallicultura.

« Potrà quindi concorrere al premio suddetto chi avrà » trovato il modo di ottenere con vantaggio della valli- » cultura la fecondazione artificiale delle uova di qualche » specie di pesci marini ; chi avrà introdotto in una valle,

» e con buon successo, qualche specie animale del mare
» Adriatico o di altro mare; chi, col perfezionamento dei
» congegni vallivi, avrà ottenuto in una valle risultati
» molto superiori agli ordinari; chi avrà fatto progredire
» presso di noi l'ostreocultura e la mitilicoltura; chi avrà per-
» fezionato la lavorazione del pesce di mare in guisa da ren-
» derlo più gradito al palato e più ricercato nel commercio. »

Il concorso rimane aperto fino al giorno 31 gennaio 1895 inclusivamente.

Le discipline che regolano questo concorso sono quelle comuni a tutti i concorsi della Fondazione Querini Stampalia.

Con questo programma il nostro Istituto volle mostrarsi sollecito degli interessi speciali oltrechè dei generali e provvedere, oltrechè ad un grande progresso della scienza, anche ad uno regionale del territorio.

In questo caso le iniziative personali e le collettive convergono e, se a questo programma verrà degnamente risposto, la scienza, la ricchezza generale e l'igiene pubblica avranno guadagnato assai.

Le iniziative private, che precedettero questa collettiva del nostro R. Istituto, sono la sorta società di piscicultura da una parte, e quella dell'Associazione degli Ingegneri veneziani per nuovi studi intorno al regime idraulico lagunare ed ai criterì del suo nuovo regolamento.

Il lavoro alacremente procede d'ogni parte, il gruppo degli ingegneri veneziani avrà fra tutt'al più un paio di mesi pubblicata la sua voluminosa e molto categorica relazione tecnica ed amministrativa.

Del Veneto è quindi opportuno conchiudere non essere esatto dire che vi si faccia poco, ma piuttosto che di quel parecchio che si fa la notizia rimane così modestamente ristretta da lasciarne disconosciuto il non mediocre progresso e lavoro.

Veniamo ora a riferire dei premi conferiti dal R. Istituto pei concorsi industriali del 1893.

Diplomi d' Onore.

L' industria della confezione del seme bachi da qualche anno coraggiosamente e fortunatamente intrapresa nella nostra regione, con metodo scientifico e con ogni cura, riuscì con splendidi risultati quanto nelle vicine provincie lombarde.

I due principali Stabilimenti del Veneto, quello cioè del Motta di Mogliano e del Pasqualis di Vittorio si presentarono al concorso industriale bandito dal nostro Istituto.

I meriti di questi due grandi industriali possono dirsi eguali, imperocchè se il Pasqualis fu il primo a fondare nella nostra regione un importante Stabilimento bacologico, se ha maggior estensione di clientela ed offre maggior quantità di prodotto, il Motta ha formato uno Stabilimento modello, dove egregiamente ed ordinate si vedono tutte le industrie che concorrono all' industria principale, dove seguendo gli ultimi dettati della scienza, venne fabbricata la sala per l'ibernazione e introdotto ogni perfezionamento per la preparazione del seme, dove sono comprese tutte quelle istituzioni che provvedono all' istruzione ed al benessere degli operai; il Motta inoltre educa nello stesso Stabilimento i bachi destinati alla produzione del seme, ed aumenta i controlli e le garanzie perchè li ottiene da un primo allevamento fatto l' anno precedente, per famiglie.

Dire di più intorno ai meriti del Motta e del Pasqualis crediamo affatto superfluo, tanto sono conosciuti e stimati, quanto conosciuto e stimato è il beneficio ch' essi recarono all' economia nazionale, avendo essi fatto rivivere ed assicurato al Veneto uno dei più importanti prodotti.

L' Istituto quindi, ponderate le ragioni che milita o a favore dell' uno e dell' altro concorrente, li ha reputati egualmente degni ambedue della massima distinzione, ed è

lietissimo della portagli occasione di poter dimostrare quanto apprezzi quei due importanti Stabilimenti che efficacemente giovano all' incremento della pubblica ricchezza, mentre nello stesso tempo provvedono al bene di molti operai, e contribuiscono allo sviluppo sempre maggiore di una produzione, che qualche anno fa accennava alla più allarmante decadenza nella nostra regione.

Di primissimo ordine s' è trovato lo Stabilimento Scalfo e Comp. per la lavorazione della *juta* a Piazzola sul Brenta.

Oltre il vastissimo fabbricato dello Stabilimento (ove trovano posto oltre mille fusi — ben quarantasette telaj — con tutto il macchinario relativo mosso da una locomobile e da forza d' acqua), sono degni di considerazione lo stabile ad uso uffici ed alloggio del personale dirigente, le officine di falegname, e fabbro-meccanico, i forni, la sega, i trapani, i torchî e tutte le altre macchine; i grandissimi magazzini, i completi binari in ogni posto per il sollecito trasporto delle merci, e l' apparecchio per il carico e lo scarico delle jute dalle barche sul Brenta.

Al personale (ch' è tutto assicurato a tariffa massima, per metà a carico della Ditta Scalfo e Comp., contro i danni degli infortuni sul lavoro) vengono somministrate gratuitamente le medicine ed il servizio medico.

La Ditta Scalfo e Comp. fu la prima ad introdurre nel Veneto la filatura dei titoli fini di juta (dal 10 al 14), ed ancora adesso è l' unica che la esercita, procurando di toglierci da essere tributari all' Estero ed in specialità al Belgio. — A Piazzola si producono i titoli fini che vengono messi sul mercato con sommo vantaggio degli acquirenti.

Notevole è la produzione giornaliera di questo importante Stabilimento, dove gli operai, con sole otto ore di lavoro, danno dai 30 ai 35 Quintali di filatura, e circa 4000 metri di tessuto. — Un migliajo di persone circa

trovano pane direttamente od indirettamente da questa importantissima industria.

Non potendo cader dubbio che l' Jutificio di Piazzola sul Brenta vada noverato fra i più importanti Stabilimenti del Veneto; e conosciute anche le grandi difficoltà che la Ditta Scalfo e Comp. ha dovuto superare per conseguire un tanto scopo, l' Istituto ha creduto di doverle accordare il massimo premio, cioè un diploma d' onore.

Uno dei principali Stabilimenti industriali italiani sorgeva in Spresiano nel 1882, quando più che mai si sentiva nella vallata del Piave il bisogno di lavoro, per le tristissime conseguenze delle ultime inondazioni.

La segheria e il laboratorio di legnami a vapore della Ditta Bortolo Lazzaris, oltre che importantissima impresa industriale, è anche altamente encomiabile come opera filantropica per le nobili ragioni della sua origine.

Vasti, arieggiati, pieni di luce e costruiti con tutti gli ultimi perfezionamenti sono l' opificio in cui lavorano le macchine, i magazzini, gli essicatoi e gli uffici.

La forza motrice dell' intero Stabilimento è data da due macchine a vapore, una piccola costrutta dall'officina della Società Veneta a Treviso della forza di circa 20 cavalli, ed una maggiore dei fratelli Sulzer di oltre 75. — Alle macchine viene somministrato il vapore da tre caldaie costruite pure nelle officine della Società Veneta di Treviso; e per combustibile vengono usati il segaticcio, le piallature, ed i truccioli risultanti dalla lavorazione del legno.

Le locomobili, mediante un ben costrutto sistema di trasmissione, mettono in movimento cinque grandi seghe che possono dare sino a 1500 tavole in un giorno, ed altre cinque impiegate a compiere lavori diversi — sei piallatrici, di cui cinque semplici, che producono quotidianamente ben 6000 tavole piallate — parecchie altre macchine per il taglio e la confezione delle casse da imballaggio, il numero delle quali salì a 120,000 in un sol mese nel 1891,

cifra considerevole che potrebbe però anche essere di molto superata — le macchine ed i torni per i manichi di stromenti da lavoro e da pulitura, la cui produzione può arrivare fino a 3000 al giorno.

Più ristretta e non compiutamente perfezionata è l'industria dei *parchetti* che si fabbricano pure nello Stabilimento Lazzaris. Per questa industria si stanno studiando i mezzi di svilupparla e perfezionarla.

Nel piano superiore dello Stabilimento, fornita di macchine mosse dalle locomobili, trovasi la Falegnameria, la quale produce il lavoro più importante, cioè i serramenti di porta e di finestra, le cornici, le persiane, i tenoni e le mecchie.

Non bisogna dimenticare l'Officina meccanica che provvede alle necessarie riparazioni ed alla manutenzione di tutti i macchinari, ed alla costruzione di tutti gli utensili per lo Stabilimento; — nè gli essicatoi del legname che possono contenerne 348,000 $m.^3$ — nè che lo Stabilimento mediante una dinamo della potenza di 3200 candele viene illuminato completamente a luce elettrica.

Nello Stabilimento Lazzaris sono impiegati attualmente dai 170 ai 200 operai.

Eccellenti istituzioni complementari, con le quali la Ditta Lazzaris cerca di migliorare la condizione dei suoi dipendenti, sono la Società di Mutuo Soccorso ed il Magazzino Cooperativo che, fondati solo nel 1891, fanno già ottime prove.

L' Istituto conferisce quindi alla Ditta Bortolo Lazzaris il massimo premio, il *Diploma d' onore*.

La nuova industria introdotta dal cav. G. Pasqualis nella nostra regione ha meritato la massima attenzione ed il massimo studio da parte della Commissione incaricata di riferire, che ha trovato il tessuto ottenuto dalla fibra del gelso di ottima qualità il quale può sostituire benissimo i mi-

gliori tessuti per tappezzerie, con grande vantaggio economico per gli acquirenti.

Lo Stabilimento per la lavorazione del gelsolino, situato in Vittorio, è fornito di tutte le macchine migliori necessarie a questa nuova industria; ed entrando nello Stabilimento Pasqualis si assiste a tutte le operazioni che vengono eseguite con singolare sollecitudine, dall'estrazione della fibra, alla tessitura, passando per la filatura, cardatura e tintoria.

Bellissime sono le stoffe eseguite nello Stabilimento Pasqualis, imitanti i migliori damaschi.

All' industria del Gelsolino sono perennemente impiegate un centinaio di persone fra capi ed operai. E la produzione annua ottenuta fino ad ora è di Kg. 200.000 (filato) e 50.000 metri di tessuto.

La completa lavorazione della fibra del gelso viene eseguita in tre grandi fabbricati appositamente costruiti; per tutte le varie operazioni vi sono apposite macchine, parte a vapore e parte a forza idraulica.

Il cav. Pasqualis, anche per questa sua industria fondata in Italia, e fortunatamente nella nostra regione, nel 1885, è ritenuto degno della massima onorificenza, cioè di un *Diploma d' onore.*

Medaglie d' Argento.

L' Istituto è ben contento di accordare al signor Luigi Pallotti e frat. una delle *medaglie d'argento* per la sua orificeria veneziana, perchè egli fu uno dei pochi che ha rialzato questa industria che stava in grande, anzi estrema decadenza.

Molte cose, per vero, si sarebbero dovute osservare sia per il buon gusto che per l' importanza dei prodotti. Ma ci si è fermati sopratutto sulla fabbricazione del così

detto *Manin* o *Spagnoletto*, che costituisce una specialità tutta veneziana. — Bisogna che Venezia sia grata al sig. Pallotti che ha saputo concentrare nella sua officina quel lavoro di catenella ch' era sparso qua e là, e che forse sarebbe andato in disuso; mentre per merito esclusivamente suo il famoso *manin* è stato rimesso in moda e guadagna giustamente terreno.

L' avventurina fabbricata dal Sig. Ferro continua le tradizioni veneziane di questa importante imitazione del minerale omonimo. — È pur degna di nota e di lode la produzione della canna per conterie minute, la quale serve in gran parte alla fabbricazione dei fiori artificiali eseguite nelle officine dell' Huch, presentando la detta canna tutte quelle gradazioni di colore che sono necessarie ad imitare ogni più variamente e vagamente dipinta corolla. Anche il sig. Ferro si ritenne quindi degno di una *medaglia d'argento*, per lo sviluppo ed il progresso da lui recato a questa importante industria veneziana.

Vista la bellezza ed eleganza dei prodotti, e la grande esportazione che se ne fa specialmente in Germania, e considerando che nella lavorazione dei fiori artificiali e corone mortuarie sono impiegati moltissimi operai (circa 270); — che il movimento di capitale, portato da questa industria, è di oltre 200.000 lire, il R. Istituto deliberò di premiare lo Stabilimento del sig. E. Huch con *medaglia d'argento*. — Questa industria è non solo bella e gentile ma è pia e morale.

È sconsolante sopra una tomba vedere una cosa degenerata e perfino immonda, che tale diventa una corona di fiori due giorni dopo che venne deposta dall' amore e dalla riconoscenza.

Se la tomba è qualche cosa di più rispettabile che il dissolvimento, è logico e sacro, non che onesto, che il dissolvimento non vi sia rappresentato e precisamente da

ciò che fu omaggio. Il bronzo, la ceramica, il vetro sono l' omaggio previdente, e debbono essere imposti non che consigliati da chi non voglia i sepolcri *fuor dagli sguardi pietosi.* — La tomba ricorda abbastanza che tutto cade, è bene che anche qualche cosa ricordi che nulla però si distrugge.

È alto e degno che qualche cosa rammenti anche l'imperituro.

Non sono nuove per la nostra regione le industrie presentate al concorso dal cav. Giovanni Bennati, però l' Istituto ha creduto doveroso premiarlo con *medaglia di argento,* e ciò per il grande sviluppo dato da lui al suo Stabilimento in Spinea di Mestre.

Diffatti, nella sola fabbrica di scope ben 120 operai trovano continuo e sicuro lavoro ; e questa industria, tanto modesta, porta l' incredibile movimento di capitale di circa mezzo milione ; cento sono i carri ferroviari che portano ogni anno dalla stazione di Mestre alle rispettive destinazioni i prodotti delle fabbriche Bennati, ed il numero annuo delle scope fabbricate nello Stabilimento ascende a 250.000.

Più modeste, perchè contano solo due anni di vita, sono le fabbriche dei saponi e delle acque gazose della Ditta medesima.

La Commissione del R. Istituto, senza pronunciarsi sull'efficacia dei prodotti fabbricati dal sig. Negri Silvio e Comp. di Venezia, perchè egli ha dichiarato di essere in piena regola colle leggi sanitarie vigenti, si limitò a considerarne il lavoro industriale. — Per questo rispetto l' Istituto giudicò che, oltre al merito dell'essere una al tutto nuova attività locale, essa è di una bellezza e perfezione straordinaria anzi unica.

Le capsule gelatinose, le pillole, i granuli, i confetti medicinali che il sig. Negri sa confezionare coi più recenti

metodi meccanici superano il lavoro delle più antiche e famose fabbriche.

Egli impiega una quarantina d'operai e raggiunse già una considerevole cifra di esportazione de' suoi prodotti.

Egli ha così emancipato il paese da una importazione, egli ha creato una concorrenza agli stranieri negli stessi mercati stranieri.

Il suo Stabilimento fu reputato degno della *Medaglia d' argento.*

Lo Stabilimento del sig. Pietro Laverda in Breganze presso Vicenza, è già favorevolmente noto da parecchi anni in tutta la regione.

Le macchine agricole, ed in specialità gli sgranatoi per granoturco, i torchi per vinaccie, le trebbiatrici a mano, sono usati in tutto il Veneto e nelle Provincie di Modena e Ferrara. — La produzione annua delle macchine agricole nello Stabilimento Laverda è in media di circa 200.

Tenuto calcolo dell' importanza del laboratorio, della bontà delle macchine, degli attestati di encomio di vari Comizi Agrari, e dei premi importanti ottenuti in altre Esposizioni, l' Istituto ha creduto di dover conferire al sig. Pietro Laverda la *Medaglia d' argento.*

Medaglie di Bronzo.

È importante la lavorazione della lana vegetale ricavata dalla pianta detta **Tiffa**, esercitata in Adria dalla Ditta L. Nesso figli e comp.

Gli operai occupati nell' industria esercitata dal Nesso sono circa 150, numero che varia però a seconda del maggior o minor lavoro ed a seconda della stagione.

Annualmente vengono spediti all' estero 500 quintali di lana vegetale, e 1500 ne vengono smerciati in Italia.

Quattro macchine a vapore lavorano continuamente per apparecchiare e confezionare i materassi di lana vegetale che si spediscono specialmente nella Spagna, nel Portogallo, nell' Austria-Ungheria, nella Svizzera ed in tutta Italia.

L'Istituto ha assegnato al Nesso una *Medaglia di bronzo.*

La fabbrica dei prodotti alimentari, di farine, di grano, granone e pasta da minestra fondata nel 1883 in Adria da Efrem Grossi e comp., s' è ritenuta degna di premiazione con *Medaglia di bronzo*, per il vantaggio economico apportato da questo Stabilimento e per le grandi difficoltà che la Ditta suddetta ha dovuto superare per l' introduzione di questa nuova industria.

Lo Stabilimento, mosso da macchine a vapore della forza di 30 cavalli, mentre produsse nel 1883-84, cioè nel primo biennio d' esercizio, per un valore di 5076 lire, nel solo primo trimestre del 1893 ebbe un lavoro di 3556 lire, quindi presentemente il lavoro è più che quintuplicato.

Gli operai impiegati nello Stabilimento Efrem Grossi e comp. sono in permanenza 30, senza gli avventizi che naturalmente vengono assunti nelle epoche di maggior lavoro.

Degna di lode e di incoraggiamento è l' opera del sig. Angelo Pozzana di Venezia, il quale è giunto a fabbricare degli eleganti mobili di metallo, vasche da bagno, ecc. che possono con vantaggio gareggiare con le produzioni di simile genere che vengono dall'estero. — La vivezza e la solidità delle vernici è uno dei migliori requisiti che posseggono i prodotti del sig. Pozzana. — Lo sviluppo dato dal Pozzana alla sua industria, il numero degli operai occupati, ed il guadagno che dà alle due officine dell' Orfanotrofio ed Istituto Colletti gli meritarono, da parte di questo R. Istituto una *Medaglia di bronzo.*

La casa d'avicultura del sig. Italo Mazzon fondata nel 1888 in Villafranca Padovana, secondo i sistemi richiesti dalla scienza e dalle condizioni della regione, è una delle migliori conosciute. — Dal sig. Mazzon vengono coltivate con metodi razionali varie razze fra cui meritano speciale menzione la Gigante Padovana, la Polverara, la Maggi, la Livornese, la Valdarno ecc., vengono inoltre allevati e colombi e tacchini e fagiani e pernici. — La casa Mazzon, che occupa ora un vasto tratto di terreno, promette di ampliarsi fortemente tanto che in breve occuperà una superficie di 20 ettari.

Non va dimenticato che la casa Mazzon pubblica un importante periodico: « *La guida del pollicultore* » che gentilmente invia alla biblioteca del nostro Istituto.

Il R. Istituto ha creduto di premiare il sig. Mazzon con una *Medaglia di bronzo.*

Il signor Luigi Battistella di Verona ha presentato alla mostra, per concorrere ai premi ministeriali, varie qualità dei suoi vini, ottenuti con un metodo di confezione semplice, razionale ed atto a portare, se bene usato, alcuni miglioramenti all' industria enologica; ed infatti i vini inviati dal Battistella, confezionati già da qualche anno, si presentano limpidi, nè depongono nella bottiglie feccia alcuna a differenza di vini o della stessa o di altre qualità, confezionati però in modo diverso. — I vantaggi arrecati col nuovo sistema Battistella a questo importante ramo del commercio veronese, vennero riconosciuti altre volte ed in diverse Esposizioni Enologiche e dalla stessa Camera di Commercio ed Arti in Verona.

L' Istituto assegna al signor Battistella Luigi di Verona una *Medaglia di bronzo.*

La Ditta Visentini e Rosa di Venezia presentò al concorso, la sua invenzione di fiaccole veneziane al magnesio,

le quali per autorevoli attestazioni, ed in seguito a fatti esperimenti, offrono ottimi risultati.

Questa industria è sul nascere, e quindi l' Istituto volle incoraggiarla assegnandole la *Medaglia di bronzo.*

Menzioni Onorevoli.

Molto pratico per i fornitori di grosse partite di ghiaja è il nuovo vaglio che porta il non indifferente vantaggio di una migliore e più sollecita epurazione della ghiaja.

La ghiaja introdotta nel vaglio Torzo (ch' è messo in movimento da una macchina a vapore della forza di otto cavalli), esce completamente lavata dal terriccio, in varie grandezze cioè da giardino, da costruzione, da fondazione ecc.

Il Torzo quindi ha meritato una distinzione speciale da parte dell'Istituto avendo egli liberato la sua industria dal sistema lungo, noioso, e di incompleta riuscita usato fino ad ora per vagliare la ghiaja. — Al sig. Carlo Torzo di Treviso venne accordata una *menzione onorevole.*

Vista la grande diffusione e l' uso molto pratico ed importante che si fa oggidì dei bicicli e delle biciclette, una certa importanza acquista pure la fabbrica in Roncade del sig. Carlo Menon, al quale l'Istituto è lieto di poter assegnare una *menzione onorevole.*

Nello Stabilimento Menon (dove si lavorano completamente i velocipedi dalle prime operazioni: la fusione del bronzo e dell'acciajo, agli ultimi abbellimenti, la nikelatura sistema galvanico) sono occupati sempre venti operai e parecchi se ne chiamano di avventizi.

Oltre al concorrere che fa la fabbrica Menon a mi-

gliorare le condizioni economiche del piccolo centro in cui si trova, porta l'utile agli acquirenti di una forte economia nella prima spesa (essendo le biciclette MENON di un prezzo molto inferiore a quelle delle altre fabbriche) ed il vantaggio di avere un luogo vicino per le riparazioni ai possibili guasti, risparmiando in tal modo le spese di porto e di dazio, che sarebbero forti dovendole spedire all'estero.

E perciò appunto l'Istituto assegnava al MENON una *menzione onorevole.*

La casa d'avicultura premiata varie volte in più Esposizioni, condotta da F. G. LION in Altichiero presso Padova s'è riconosciuta importante per l'estensione che ha preso, per il numero e le varietà di razze in essa allevate e per il largo commercio.

Non avendo alcuna specialità di allevamento o di razza, ma riconosciuti i meriti del sig. LION, riguardo all'avicultura, l'Istituto ha creduto di assegnargli una *menzione onorevole.*

Il sig. MATTEO DA PONTE di Conegliano ha presentato al concorso una *distillatrice* da lui costruita col sistema Comboni. La Commissione apprezzandola altamente, non ha però creduto di proporle un maggior premio, perchè non trattavasi della invenzione, ma solo della costruzione di una distillatrice ideata dal valente prof. Comboni che volle rimaner estraneo al concorso. Ma riconoscendo che la distillatrice presentata dal DA PONTE è di elegante e solida costruzione, fece buona prova, venne altrove premiata, ed è ritenuta di pratica utilità dagli enologhi, ha proposto e l'Istituto fu lieto di assegnare al diligente costruttore la *menzione onorevole.*

La fornace del sig. BARNABA PERISUTTI dà cementi a rapida presa; la macerazione della materia prima, tolta dai monti che circondano Resciutta, viene fatta da cilindri messi

in moto da quattro ruote a pale, della complessiva forza di 25 cavalli. — Vi attendono dieci operai che lavorano nove mesi dell'anno, dando un prodotto che può ascendere a 100 quintali al giorno, e che viene smerciato in Friuli ed in altre parti d'Italia, malgrado la grande concorrenza dei cementi di Vittorio e di Bergamo. — Nel 1890 il sig. Perisutti piantò un nuovo opificio a Buja per la macinazione di cemento a lenta presa e calce idraulita prodotto di una sua fornace a fuoco continuo, impiegando per il nuovo stabilimento una forza idraulica di 12 cavalli. — Il signor Perisutti ha inoltre altri stabilimenti come una sega di legname, una pila per la brillatura dell'orzo, per i quali però non concorse ai premi industriali.

L'Istituto ha trovato giusto di dover premiare il coraggio di questo modesto industriale e gli assegnava perciò una *menzione onorevole.*

Un intelligente industriale è senza dubbio il sig. Domenico Zucco di Feltre. — Egli impiegò la modesta sua fortuna nel ridurre al sistema Schweitzer un piccolo e vecchio molino che possedeva nel comune di Feltre, ed ora egli, che ha introdotto tutti i migliori sistemi nel suo Stabilimento, raccoglie i frutti del suo coraggio e dell' operosità sua, ed ha la soddisfazione di rispondere completamente ai bisogni dell'intera popolazione del suo paese. — Il molino del Zucco, messo in azione per forza idraulica, produce dai 30 ai 50 quintali di grano macinato oltre a farine di varie qualità semolini, crusche, ecc. È l' unico opificio di tal sistema nella Provincia di Belluno. — L' Istituto quindi è lieto di conferirgli una *menzione onorevole.*

Le eleganti calzature, ottime per qualità e relativamente miti di prezzo, favorevolmente conosciute e stimate che la Ditta G. Kirschen presenta alla nostra mostra, furono ritenute degne di *menzione onorevole*, tenuto conto

anche che la Ditta Kirschen, che da parecchi anni lavora a Venezia, concorre per la prima volta ad una Esposizione industriale.

Elegante e pratica s'è trovata la calzatura di nuovo modello presentata al concorso dalla Ditta C. Feriguto e figlio di Padova. — Molto pratica è la suola di gomma rigata che impedisce lo sdrucciolare, ed igienica la suola interna di sughero. — La Commissione però non crede troppo utile il rivestimento interno di pelliccia, che si ritiene non permettere la completa traspirazione, conservare troppo l'umidità, e rendere più difficili le consuete riparazioni. — Nel complesso però vista la praticità e l'eleganza del nuovo modello di scarpe, presentate alla mostra dal Feriguto, e l'economia che si fa nell'acquisto delle stesse, si è ritenuta la Ditta Costante Feriguto e figlio di Padova degna di *menzione onorevole.*

Erano ben noti da parecchi anni gli aratri costruiti dal sig. E. Mazzetti in Occhiobello, quello che egli presentò ora è l'ultimo perfezionamento al quale è arrivato questo intelligente industriale.

L'aratro Mazzetti viene generalmente preferito oltre che per le sue buone qualità, anche per il prezzo mite. — È addottato a preferenza di altri aratri nel Polesine e nel Ferrarese; e fa buona prova anche nei terreni argillosi e più tenaci.

Al sig. Emidio Mazzetti venne assegnata dall' Istituto per questo suo aratro perfezionato una *menzione onorevole.*

Degna di un incoraggiamento da parte dell'Istituto s'è ritenuta l'industria delle Ceramiche Artistiche modestamente esercitata dal sig. Gaetano Bonato in Bassano Veneto. — Questo lavoratore senza alcun aiuto di capitali seppe abbastanza ampliare la sua officina, e da tre operai che

aveva nel 1884, quando incominciò i primi lavori, portarli al giorno d'oggi, fra artisti e ragazzi, a dodici. — I lavori del Bonato vengono spediti per lo più in Francia, dove sono apprezzati e dove egli tiene un contratto di fornitura annua per una somma di 15.000 lire. — Lo Stabilimento Bonato venne fregiato in varie esposizioni e concorsi di medaglie e diplomi. — L'Istituto perciò ha deliberato di premiarlo con una *menzione onorevole.*

La proprietà dei Siroppi di china ferruginosi, semplici, all'arsenico, alla nocevomica e fosfoferruginosi, preparati dal sig. Vido Luigi di Lendinara, attestati da molti documenti di approvazione e di incoraggiamento, ed in particolare dal nostro collega prof. Spica, e principalmente lo sviluppo dato a questa piccola industria ha fatto sì che l'Istituto non esitasse a conferire al signor Luigi Vido una *menzione onorevole* per i suoi Siroppi ferruginosi.

Il sig. Celso Mantovani concorse per un'officina di impianti elettrici che ha preso un discreto sviluppo. — La Commissione loda l'attività del sig. Mantovani, e spera che in breve nella sua officina saranno costruiti per intero quegli apparecchi elettrici che sono di uso tanto comune, intanto propose e l'Istituto approvò di incoraggiarlo con una *menzione onorevole.*

Avendo il sig. Federico Gaggio fondato anche a Vittorio la industria dell' essiccazione degli erbaggi, legumi e frutta, con nuovi sistemi, industria che maggiormente perfezionata ed ampliata potrà riuscire di vantaggio non indifferente, l'Istituto ha creduto di premiarlo con una *menzione onorevole.*

Le menzioni onorevoli furono accordate tutte alla unanimità, meno una, ed è forse quell'una che ad un giudizio comune e superficiale parrebbe non solo la premiazione più guadagnata ma la più ragionevolmente aumentabile.

Infatti, chi vi getti sopra uno sguardo rapido e profano vedrà che la mostra del Bonato è la più copiosa e appariscente. È quindi volontà della Commissione e dell'Istituto che le non facilmente indovinabili ragioni del contro vengano esposte.

Le terraglie del Bonato possono essere non senza verità giudicate un gran passo indietro nella tecnica e nella economia professionale ceramica.

La materia è senza confronto più fragile, il disegno più negletto, la vernice meno bianca e brillante che nella maiolica della quale è una imitazione molto pallida e per giunta moralmente e giuridicamente discutibile, imperocchè ben lungi dal creare nuove forme plastiche ha alla lettera espropriate delle loro le fabbriche di maioliche che formarono per secoli la maggior gloria ceramica del Veneto e forse dell'Italia e di recente profusero lavoro e danaro a pagare artisti come, per dirne uno, il celebre Minghetti di Vicenza che colla magistrale sua stecca aveva lungamente dominate tutte le Esposizioni internazionali. Eppure malgrado tutte queste considerazioni gravissime a carico, sembrò alla Commissione che una qualche distinzione non dovesse essere negata all'espositore.

In primo luogo il Bonato creò un buon prezzo la cui immediata conseguenza fa un grande spaccio anche all'estero. — Ora il porsi in grado di invadere i mercati stranieri è un servizio tanto positivo che ne paga molti di negativi.

In secondo luogo mantenne viva per mezzo delle terraglie l'industria della ceramica artistica in giorni nei quali le commissioni delle maioliche erano momentaneamente, e si temeva durevolmente, cessate.

In terzo luogo dette ragioni e occasioni ai produttori di maioliche artistiche di scendere anch'essi dalla loro altezza e produrre a buon prezzo.

In quarto luogo la stessa concorrenza alle maioliche, che ne diminuisce al momento la ricerca, può in seguito

per altri rispetti tornare vantaggiosa, come quella che restando presente sempre sui mercati stranieri, anche in crisi, coi suoi colori e le sue forme a ogni modo ancora attraenti, non può a meno di invogliare i buongustai a procurarsi in più nobile materiale e con più accurate pitture e brillanti vernici quegli stessi oggetti nuovamente tramutati può dirsi d'industriali in artistici.

La Commissione partendo da questi criterii, e valutati i titoli contrari e i favorevoli di questa produzione espresse non solo il voto ma il convincimento che la terraglia non ucciderà la maiolica, come la decalcomania non uccise il vasellame chinese e giapponese, e come i merletti a fuselli, e meno che meno quelli a macchina, non uccisero le squisitezze dell'ago.

La produzione inferiore venne quindi dalla Commissione considerata piuttosto scala che ostacolo, e, in questo speciale caso e per queste varie e serie ragioni, reputata, nella pur combattuta produzione, degna dell' accordata modesta ricompensa. S'è voluto dar conto particolareggiato di questa deliberazione, che sembra di così poco momento, perchè a proposito di essa larghe e pratiche considerazioni ebbero la parola e l'apprezzamento ultimo loro dovuto.

Oltre ai premiati, altri furono i concorrenti che in quest'anno raggiunsero la confortante cifra di ben 43, ma alcuni si ritirarono dal concorso, altri non si poterono premiare o perchè le loro opere d' ingegno, per quanto egregie, non si reputarono comprese in quella categoria d'industrie per le quali il Ministero assegna i premi — o perchè furono di recente premiate dall' Istituto, o perchè ancora nel loro inizio non raggiunsero un grado di sviluppo tale da portare un notevole vantaggio alla nostra regione, fornire un esatto e sicuro criterio del loro valore industriale ed economico.

L' Istituto fu dolente di dover collocare nella seconda

delle accennate categorie le molte e belle Guide Brentari, e di non poter quindi, come avrebbe voluto, premiarle.

Il Brentari cominciò a scrivere Guide nel 1885 e dopo d' allora ne pubblicò circa venti, delle quali ho qui davanti l'elenco.

Le Guide Brentari ebbero *medaglia d' oro* all'esposizione di Bologna del 1888; e fu l'unica medaglia concessa per tal genere di lavori; anzi non ce ne fu neppure d'argento; ma solo una di bronzo per la Guida di Udine della Società Alpina Friulana.

Ebbero poi medaglia d'argento a Palermo nel 1892.

Il Brentari, per compilare le sue Guide:

1. legge quanto fu scritto sul territorio da studiare,
2. lo percorre tutto a piedi,
3. raccoglie informazioni da comuni e privati,
4. fa correggere le stampe da molte persone intelligenti.

Le Guide richiedono così molto tempo e lavoro; ma riescono anche molto precise.

Queste Guide sono quasi tutte notevoli per la grande quantità di dati storici che contengono; esse devono riguardarsi non come aridi manuali per il viaggiatore, ma bensì come dotte e geniali monografie illustrative di speciali tratti del Veneto e Trentino.

Le guide alpine del Brentari sono assai apprezzate anche dai giudici più competenti; gli ufficiali alpini ne sono tutti provvisti. La stampa alpistica italiana, francese, inglese, tedesca ha sempre avuto lodi illimitate per le Guide Brentari, che furono giudicate *modelli del genere*; ed assai le lodarono ogni anno, nelle loro relazioni, i presidenti generali del Club alpino italiano.

Il Brentari sta ora attendendo alla continuazione della *Guida del Trentino* (che riuscirà di 4 grossi volumi) e dei quali uno è già pubblicato, ed il secondo in corso di stampa.

Il Brentari colle sue Guide ha illustrato molta parte

del territorio, specialmente alpino, fra Adige e Piave; e sarebbe desiderabile che egli potesse darci una completa *Guida delle Alpi Venete,* territorio in gran parte poco noto, e pur meritevole di ampia e precisa illustrazione; e certo il Brentari si accingerebbe al non facile lavoro se trovasse qualche incoraggiamento.

In Italia non abbiamo buone Guide. Molte sono vecchie ed incomplete; le altre piene di strafalcioni indicibili, se facciamo eccezione per qualche Guida alpina lavoro non di un solo individuo ma di più persone, fatte dalle sezioni di Bologna, Brescia, Torino, Roma ecc. del Club Alpino Italiano e dalla Società Alpina di Udine. Notisi poi anche che, come numero, la raccolta delle Guide Brentari è la più numerosa contando ormai circa venti Guide.

L'industria delle Guide alpine e d'altro genere è tutta ed interamente sua. Il Brentari fa stampare le sue guide (e lo sono benissimo) dall' ormai celebre stabilimento di Sante Pozzato di Bassano; ma egli solo ne è, oltre che autore, anche editore e proprietario. È un'*industria nuova,* cominciata nel 1885, e che può e deve continuare e svilupparsi sempre più.

Notisi pure che la *industria delle Guide* portò grande utilità e sviluppo all'industria (di somma importanza per la provincia di Belluno e per il Trentino) pel *concorso dei forestieri.* Nel Cadore specialmente, ed in tutto il Trentino, questo aumentò d' assai dopo che vennero illustrati quei paesi.

Tutte queste ragioni militavano per il diploma d'onore al Brentari — al massimo dei servigi militari e morali, non disgiunto dall'economico, si sarebbe data la massima delle ricompense.

Aumentava il desiderio di premiare l'uomo e l' opera il voto degli ufficiali alpini, vero onore tecnico e *sportistico* del paese, che aspetta da quella splendida arma emulatrice dei gloriosi bersaglieri i più segnalati servigi, e senza nessunissimo dubbio all' occasione li avrà.

Ma l'Istituto si contentò invece di esprimere per mia voce al Brentari la propria soddisfazione, dolente di non poterlo premiare, uscendo la produzione dai termini del concorso.

Aspettiamo la guida del Trentino — aspettiamo quest'altro nobile servigio alla nostra etnografia e al nostro fraterno spirito nazionale.

Poi verrà, speriamo, attuata dall'autore quest'altra idea nostra per uno studio generale delle Alpi Venete. — Che l'infaticabile peregrino e scrittore rammenti i desiderii dell'Istituto di scienze che lo segnalerà anche più generalmente alla riconoscenza degli studiosi e dei patriotti.

È, come si vede dal fin qui esposto, nel desiderio di tutti gli onorandi colleghi a nome dei quali io ebbi l'onore della parola, che una conseguenza venga tratta proprio come voce del fatto: ed è questa che della regione veneta, (malgrado tante querimonie e tante censure di quella la quale si vorrebbe che fosse solo esuberanza di critica mentre è anche un po' deficienza di solidarietà) che della nostra regione veneta, dico, si può e deve ammettere che: *eppur si muove.*

E bisogna che ciò venga non solo creduto ma detto, e non solo detto ma ripetuto e imposto, imperocchè è vano per non dir folle aspettare che altri a proprio detrimento proclami ciò che il paese omettesse di dire a proprio vantaggio.

È nel mondo ideologico ed etico, ma soltanto lì, che chi si umilia sarà esaltato; nel pratico la verità è invece che chi si umilia sarà depresso — del resto quelle stesse carte della eterna sapienza le quali vi dicono *siate umili* vi avvertono nel tempo stesso che *la candela non è fatta per essere coperta sotto lo staio*, e ciò evidentemente per la ragione sociologica che in tal caso non giova a nessuno, e sopratutto per quella fisico-chimica che la luce

in tale condizione necessariamente si asfissia e spegne. — Occorrono due cose, oltre al sapere e al volere, — e sono la solidarietà e la notorietà, imperocchè i profitti della civiltà e della modernità non si svolgono senza che tutte, proprio tutte, le forze di queste non siano largamente e pertinacemente usate.

Che questi giudizi, questi resoconti, queste premiazioni, questo stendersi della mano della scienza collettiva a quella del lavoro individuale, aiutino e sollevino — che lo spirito accademico scenda, che lo spirito industriale salga — e che l'incontro fraternamente cordiale dia al paese quella coscienza di sè, in mancanza della quale i maggiori sforzi restano isolati ed infecondi.

Ricordatevi o signore e signori questo *eppur si muove*, che essendo di natura positiva e sperimentale ha diritto di essere ascoltato come una effettiva verificazione e non semplicemente come l'oratoria citazione di una frase tradizionale e felice.

IL CONCETTO MORALE ODIERNO
NELLA ECONOMIA POLITICA

DISCORSO

LETTO DAL M. E. SENATORE ALESSANDRO ROSSI

Le celebri lampade della vita passate a catena, colle quali volle Lucrezio raffigurare il procedere incessante della umanità verso i suoi alti destini, non brillarono mai nel mondo fisico di sì abbagliante splendore come in questo scorcio di secolo.

Noi che ne siamo illuminati, sia che vi assistiamo come testimoni, sia che vi lavoriamo come operatori, ci domandavamo attoniti, ansiosi, quali ne saranno gli effetti nel mondo morale. E poichè una Sibilla era venuta ad assidersi tra le più civili nazioni d' Europa, obbedita da uno stuolo di sacerdoti incaricati di bandirne i responsi, un tempo fu che piegammo ad essa il ginocchio.

Vedi tu, ci veniva essa dicendo, i prodigi del tempo: misuri tu la potenza dell' uomo, le forze occulte emanate dalla terra, misuri l' aria, la luce: energie insieme ed armonie mai viste dalle più remote età?

Navi immense d' acciaio in cinque giorni traversano l'Atlantico; si costruiscono vettori di 15 mila tonnellate a 24 nodi l'ora; quattro traverse congiungono il Pacifico all' Atlantico; da Pietroburgo per Samarkanda in brevi ore si traversano le steppe dell'Asia; in 8 $1/2$ ore si va da Nuova York a Buffalo. L'America del Nord misura da sola quasi 400,000

Km. di ferrovie; oltre 10 mila Km. di linee tubulari sotto una pressione di 80 atmosfere trasportano il petrolio dai bacini di escavo fino all' Atlantico, 72 mila litri all' ora, per mezza lira ogni 790 litri; la cascata del Niagara con soli 5 centimetri di pelo d' acqua fonda una città semovente sulla riva Canadese; finalmente la Esposizione di Chicago, decupla di quella di Parigi del 1889, narra i prodigi della elettricità.

Son queste, o mortale, le opere mie — mie ancelle sono le scienze positive; colla chimica io nacqui, anzi prima di essa; fisica e chimica sono la materia, io lo spirito che le anima, che ne scomparte i doni con equità. Scienza della ricchezza a due fronti, una sperimentale, l'altra irraggiata dalla giurisprudenza, scienza restauratrice sovratutto dell' ordine morale — ultimo obbiettivo del quale, ultimo fine: la pace universale. Mi chiamo l' Economia politica: seguimi, adorami, e tutti questi doni son tuoi.

Un fatto simile è narrato da S. Matteo come avvenuto a Cristo sul monte eccelso. Là il tentato era Iddio che di quei doni conosceva la provenienza vera. — Nella leggenda di Faust è Margherita, l' umanità che ha ceduto alla seduzione parandosi di perle e di gemme non sue — ma poi venne il tempo della espiazione.

Signori e Signore!

il narratore, lo so, non porta pena; tuttavia proponendomi oggi di affermare delle ingrate verità a molti osservatori superficiali, mi sgomentano la maestà del luogo, l'occasione solenne, questo areopago di dotti colleghi. Io non vorrei strappare nessun ideale, per quanto ogni sètta abbia i suoi proprî; perchè senza ideali la vita è muta, ed io mi sentirei l' atrofia nel cuore, che mira a quelli imperituri. A confortarmi di non essere « al vero timido amico » mi spinge

questo momento storico, poichè un nuovo ordine di secoli si avanza: *hora ruit* e il discutere è tardi, il sofisticare ozioso, il sottrarsene è vile; la economia dei popoli e degli Stati cessa di chiamarsi politica e vuol divenire sociale. Poniamoci adunque serenamente alla ricerca di quella forza morale che rende le nazioni sanabili; scrutiamo i dommi della economia politica.

Con sifatto intendimento ne dividerò le fortune in tre epoche cronologiche: la prima di preparazione fino al 1860 — la seconda di esperimento fino al 1879 — la terza di espiazione fino al giorno d'oggi. — E sarà la prima parte del mio discorso. — Nella seconda indagherò il concetto morale odierno nelle varie manifestazioni della vita sociale rimpetto alla economia politica.

Ammesso che ogni scienza degna del suo nome segue nella storia una specie di flusso e riflusso fino al suo trionfo definitivo, è d'uopo confessare che nella economia politica non si è avuto il moto progressivo che perfeziona. Si è vista piuttosto la contraddizione ogniqualvolta da puro metodo di osservazione, essa volle erigersi a scienza morale; e la contraddizione la portò via via a contorcersi dentro sè stessa.

Non vi fu quasi teoria tenuta da valenti studiosi che da uomini altrettanto valenti modificata non fosse o a dirittura negata. Quindi le concessioni, le transazioni, le parziali abjure che scossero il Verbo primigenio. Il secolo XIX si nominerà da quegli immortali che scoprirono le applicazioni delle scienze positive, e lor dettero incremento; gli economisti che scambiarono la scienza colla metafisica scendono un dopo l'altro inosservati nel sepolcro.

Que' primi invero produssero e distribuirono la ricchezza della intelligenza e delle opere introducendo tra le arti liberali e le arti usuali un così potente equilibrio da potere spianare col sentimento democratico del Vangelo tutte le classi sociali. Può essere che la società civile continui ad essere condotta da un manipolo ristretto di persone,

per un tempo più o meno lungo non importa; le scienze positive non di rado combattute dalle professioni liberali, aprono ormai la strada a tutte le volontà; bastino a mostrarlo i nuovi Continenti. Ne risente l' influsso la stessa agricoltura che è l' arte usuale che più s' identifica coll' interesse generale della società e colla famiglia-tipo; ma nè anche la macchina ha degradato l' operaio; lo ha istruito risparmiandone i muscoli, ne ha rialzata la testa verso Dio, ne ha raffinato il pensiero, la dignità verso sè stesso. Sarebbe anzi un fatto salutare la pletora attuale delle arti liberali quando gli agricoltori si arrestassero di avviarvi così facilmente i loro figli, quasi ad insegnare ai contadini l' esodo alle città — e quando i manufatturieri che al lavoro dovettero la loro fortuna insegnassero ai figli di non smettere la professione dei padri. Non si pensa abbastanza quanti godimenti intellettuali e morali confortino la vita dei campi e delle officine.

Certi pregiudizii vanno scomparendo. O che la grande società lavoratrice, l'artigiano, l'operaio, il ferroviere, non esercitano le funzioni loro così degnamente come il magistrato, il professore, il capitano, l' impiegato? O che l'elettricista, il capomastro, il distillatore, varranno meno del maestro di scuola, del ragioniere, dell' astronomo? Bandito ogni privilegio così nelle leggi come nelle costumanze, bandito l' empirismo — le arti usuali, immedesimate nella società civile dal contatto continuo colla intelligenza e colla ragione — pazienti, perseveranti, seguite talvolta anzichè precedute dalla scienza — stampano ogni dì più profonda la loro orma nelle leggi, nella convivenza sociale. Vuol dire che siamo più incolti di prima? No: la coltura è più larga, e diversa nel campo dei fatti. Confessiamolo: la scienza pura è coltivata da poche menti elette; negli Istituti stessi la vediamo troppo spesso ridotta a scienza frammentaria, mentre le sonerie elettriche mondiali non arrestano lo spirito d' osservazione, ma lo acuiscono.

Diverse sono anche le forme della coltura, forme che

a taluni ripugnano; e sia. Quando però si facesse da ciò più estensivo il concetto morale, e più ostensivo il carattere degl'individui, convien passar sopra al resto. Perfino le arti liberali abbisognano oggidì della ritempra delle arti usuali, perchè abbandonate a sè stesse potrebbero anche essere un segno di decadenza, come lo furono sotto gli effimeri splendori della Rinascenza.

E poi, lo ripeto, non si può oggi patteggiare col tempo che è tutto fuga ed obblio, tempo nel quale gl' igienisti prendono il passo sui medici, come il telegrafo sulla posta.

Lasciatemi continuare, Signori, ancora un istante colla distribuzione della ricchezza della intelligenza, della ricchezza delle opere a dimostrarne l'influenza sulle classi sociali, prima di parlarvi di eguaglianze economiche per via di denaro. Perchè uno scuotimento grande è avvenuto pel vertiginoso incremento della proprietà mobiliare. Non è nel mio pensiero accusare gli economisti di avere colle loro dottrine metafisiche voluto creare dei nuovi ranghi sociali, per quanto dalle loro cattedre sembrino ancora di parlare alle classi dirigenti. Dirò solo che giammai nei bei tempi italiani vennero tra noi ristretti o confinati i ranghi delle arti usuali.

Questa classica terra dei Comuni si mantenne sempre così franca e liberale da immedesimare negli statuti comunali quelli delle sue corporazioni artigiane, e fu nobilissimo vanto della republica di Firenze lo avere accomunati nelle arti maggiori i giudici, i dottori, i medici e i notai coi grandi fondachieri, coi fabbricatori, coi cambiatori. Dante era ascritto all' arte degli speziali, Francesco Ferruccio proveniva dalla bottega.

Nè anche l' aristocrazia del denaro era presuntuosa o parassita; sôrta dal lavoro, dalle fattorie, dai banchi, essa fondava le sue stazioni sui littorali adriatici e mediterranei, notissima ai finanzieri d' Olanda e d' Inghilterra.

Tutte le classi della nazione, per divisi che fossimo, erano guidate da un sentimento comune: l' Italia. Ma poichè

ho preso per guida il concetto morale che di quel sentimento è la base, e poichè la nuova teoria cosmopolita tende a sfibrarne le feconde energie, lasciatemi affermare con Aleardi che

> Iddio con immortali
> caratteri di monti e di marine
> ha scolpite le patrie.

O perchè, noi, maestri un giorno di economia alle genti, fummo tratti da casi, da tempi, da luoghi, da uomini non nostri, ad essere ingiusti verso gli avi, scordando le gloriose republiche marinare, le campane di Piero Capponi, i Vespri siciliani, la lega di Pontida, i costumi virili e cortesi quando malgrado tante divisioni territoriali assorgevano le patriotiche esplosioni della italianità!

> e nel primo spuntar dell' alba austera
> di queste età novelle
> dai meandri partia de' suoi canali
> sovra dromoni di natìo cipresso,
> e sulla tolda delle fuste snelle
> Venezia mattiniera
> quando ancora dormian le sue rivali.

O Venezia!

Le tue galee sposate al mare partivano gonfie de' tuoi prodotti per l' Oriente, ferri e gioielli, conterie e merletti, canapi e sete, pannilani e damaschi, a riportarne materie prime, droghe e pelli, avorii e madreperle, onde sorvivono ancora le tradizioni tue nei mari lontani. Tu non eri mercantessa d' oppio, nè costruttrice d' idoli indiani, ma le tue fondamenta, le tue calli ripetono ancora il nome dei fondaci greci, turchi, albanesi e scutarini. Le tue corporazioni giurate, governate dai *giustizieri vecchi* fin dal secolo XII non rassomigliavano le gilde nebbiose del Nord, nè le fallite società di Francia. Fu sempre un popolo allegro e contento il tuo, nè anche subisti l' effimero soverchiare dei

Ciompi. Il mutuo soccorso, le pensioni alle vedove, le arti collettive non t' erano ignote. La *Università dei Mercanti* faceva annuale riconoscimento della Chiesa di S. Marco. Al tempo stesso quanta sapienza e semplicità nelle lettere de' tuoi ambasciatori, nelle tue Ordinanze! con equità tutelasti produttori e consumatori, l' erario e le esportazioni, decimando gl' inutili intermediari; e fu un tuo patrizio che nella mia città natale introdusse le prime riforme dell' arte della lana, onde va onorato d' un busto marmoreo sulla facciata del Comune.

Io non declamo, o Signori, narro. Narro per dire che l' Italia presente, interrotta che fu dalle vicende politiche, potè trovarsi in questa grand'epoca storica impreparata sì, ma non sorpresa. Il pensiero italiano della libertà e della eguaglianza civile che i nostri oppressori non hanno mai potuto distruggere perchè è un pensiero attaccato alla terra, non si è mai discontinuato. Italiano, parlo ad italiani: noi non dobbiamo nulla al 1789. Per quanto scissi nei territorii, asserviti politicamente, divisi da dogane, eravamo stretti nel pensiero italiano che più tardi ci dovea valere l' esiglio, la prigione, il patibolo, la perdita delle private fortune e finalmente, dopo il sangue sui campi, la libertà.

Null' avevamo di comune cogli enciclopedisti, coi fisiocrati, coi privilegi, colle immoralità, colle rapacità, e le taglie, e le imposte che segnalarono l' ultimo secolo dei decrepiti Capeti; nulla colla Compagnia delle Indie, coi biglietti di Law, coi finanzieri e gli appaltatori di Francia; nulla col loro osservatore prima e poi condiscepolo e finalmente Messia, Adamo Smith. Ben altri, prima di noi italiani, possono tributare lode e riconoscenza ai fisiocrati, ormai passati alla storia, perchè si misero alla testa della reazione popolare che veniva insorgendo in Francia come la vendetta di Dio. La società in Francia era l' albero di Montesquieu tagliato per coglierne i frutti. La società in

Italia non era più così spensierata come ai tempi della Rinascenza; era un albero apparentemente invernale, ma che vegetava vivissimo sotto terra, allungava radici.

Ma quando lo Smith volle mutare la missione sua redentrice degli ostacoli fiscali, doganali, amministrativi, territoriali, monetarii, di un passato che crollava in Francia, coll' applicare lo stesso principio di libertà alle relazioni commerciali delle nazioni tra loro, considerandole così come i fisiocrati le loro provincie di Francia, nessun vantaggio provenne alla libertà dei popoli e danno gravissimo alla economia dei deboli soprafatti dai forti. Noi italiani poi non sentivamo affatto il bisogno di un nuovo Verbo economico che si acclama distributore della ricchezza senza avvertire i pericoli della coacervazione, che scambia la trasmigrazione per incremento, che non tien conto degli immensi debiti legati alle generazioni venture, che si spaccia accumulatore di tutte le scienze, e che accusato per ultimo di essere la *scuola del ventre* risponde coll' atteggiarsi a moralista.

Prima del 1789 noi eravamo ancora 18 Dominii, dei quali 14 costituivano altrettanti statarelli a dogane interne, più un cumulo di feudi imperiali. Tra noi non nacquero nè i Cromwell nè i Cobden; uomini nostri sono i Volta, i Galvani, e tutti quei legionarii che dinanzi ai miei dotti colleghi non ho d' uopo di nominare, degni successori dei Galileo, dei Da Vinci, dei Cellini, dei Torricelli. Nè anche passerò in rivista la pleiade di que' valorosi che preludiarono alle riforme economiche in Francia, e lo fecero con quella genialità italiana di tranquilla osservazione e di acuta sintesi che distinsero Bandini, Verri, Beccaria, Genovesi, Filangeri, Romagnosi — da riportarsi a quei tempi per giudicare l' altezza a cui seppe giungere senza altri maestri la publica economia italiana.

Gli oltremontani e i loro postumi volgarizzatori in

Italia si affaticarono a dimostrare le attinenze della economia politica colla morale. Il loro patriarca Adamo Smith, che nella *Teoria dei senti menti morali* aveva indicato esistere nella simpatia il mobile delle azioni umane, cascò poi nella *Ricchezza delle nazioni*, pochi anni dopo, a ritrarlo dall' egoismo. Ma fino dai tempi d' oro della economia po-Donoso Cortés dall' alto della tribuna denunciava l' economia politica nientemeno che una scuola di immoralità.

E Pellegrino Rossi martellando vivamente la scuola inglese, la chiama una vera algebra, peggio ancora: « elle » conduit à parler de l' homme en général comme on » se permettrait de parler de l' esclave du monde ancien, » de l'homme qu'on avait fait animal et chose, de l'homme » exploité par l' homme. »

E Sismondi che chiama la scuola smithiana: *Science sinistre*, così procede: « la richesse est-elle donc tout, et » l' homme n' est-il donc absolument rien? aux yeux de » l'économie politique moderne, il n'est-rien, et ne peut être » que rien, puisqu'elle ne tient pas compte des qualités par » les quelles il se distingue de la brute, et qu'ell'est amenée » conséquemment à le regarder simplement comme un in» strument à employer par le capital, à fin de permettre » au possesseur de ce capital d' obtenir une compensation » pour l' usage qu'il en fait. Plusieurs économistes s'expri» ment en des termes qui feraient croire que les hommes » ont étè faits pour les produits, et non les produits pour » les hommes. »

Queste voci profetiche non le conosceva il popolo, perchè sullo scorcio dell' epoca che descrivo pareva che tutti gli avvenimenti favorissero la Scuola. Spuntavano in Europa gli albori delle libertà politiche, già conquistate nell' America del Nord, e poscia le lotte e le vittorie finali dei popoli redenti. O chi pensava allora economia e finanze se perfino le officine facevan festa, e, sciolte le carceri

politiche, parevano senza ospiti le carceri criminali! Gli economisti fondavano una dopo l'altra le cattedre a insegnar la ricchezza, e via via le associazioni, le reviste, le conferenze; scolari e uditori accorrevano a intendere la nuova parola, circonfusa dei più attraenti ideali.

Non è a dire che la rivoluzione francese non avesse esercitato il suo influsso anche in Italia. Le sue catastrofi, i suoi insegnamenti eran venuti allargando con aspirazioni nuove il pensiero umano in tutto lo scibile, onde si fece acuto quanto mai il pensiero di osservazione. Il pensiero economico volle avervi la parte sua: nulla di più legittimo, se esso si fosse limitato allo studio dei fenomeni e a suggerire un metodo induttivo onde affrontare il nuovo assetto politico-sociale che sì copiosi frutti prometteva. Cotesta virtù che gli economisti non ebbero fin dal loro nascere, meno ancora seppero guadagnare poi, illusi degli effimeri loro trionfi; onde nacquero le divisioni che le sofferenze e le passioni economiche dovevano poi moltiplicare e perpetuare in modo che oggidì tra francesi, italiani, belgi ed inglesi, abbiamo un centinaio di manuali diversi dei *principii di economia politica.*

Da noi si poteva fare tutt'al più una questione di metodi; da noi le libertà economiche erano cosa vecchia, persino mantenute sotto i Lorenesi; nè il Verri nè il Filangeri intesero di sacrificare alla scuola smithiana, e l'abate Genovesi, degno precursore dei Romagñosi e dei Rosmini, avev' affermato che « prima d'ogni altra riforma economica volevasi la riforma morale. »

Fu alla metà del secolo presente, quando gli uomini erano tutti buoni, che sorse anche in Italia una pleiade ingenua di economisti, in attesa che una pleiade di altre libertà dovesse seguire la libertà economica.

Quei santi entusiasmi d'allora cadevano come rugiada sul trifoglio degli econom isti. Dicrisma in crisma, l'economia

politica fatta presuntuosa, si offre come una vera scienza di governo; con Bastiat assume il primato sovra ogni altra scienza civile, e in atto di passare lo spianatoio su tutte le classi sociali; con Minghetti diventa una cosa sola colla morale e col diritto, assisa tra l' interesse e la virtù, tra libertà e rivoluzione, scienza ed arte insieme, scienza psicologica, esatta al pari della chimica, colla quale è nata sorella. Laonde i nuovi veri parvero così inoppugnabili, così universali, che un economista italiano ne tradusse le tesi in formole algebriche — un economista belga trattò la religione come altro dei capitoli della economia politica, e i francesi, che traggono l' economia politica, s' intende, dalla loro rivoluzione, lasciandone nell'ombra le violenze e la intolleranza, la proclamano scienza universale, scienza cosmopolita.

Giunto a questo passo, io che mi lascio guidare costantemente dal concetto morale che è indissolubile col concetto economico, entrambi fusi nel sentimento della patria, dove con armonica consonanza di natura, di uomini e di cose, che sono per sè infinitamente variabili, si svolsero in passato, come narrai, e si devono venire oggi moltiplicando con rapidità vertiginosa il progresso materiale e la ricchezza: io mi domando qual fosse il *Deus ex machina* di cotanta fosforescenza di principii che dovea durare per una o due generazioni? Qui c' incontriamo in quella gran promotrice incruenta delle libertà economiche in casa altrui che è l' Inghilterra.

L' Italia ricorda con riconoscenza un famoso detto di Gladstone sulla Corte di Napoli, che ci valse a quell' epoca cento battaglioni. Adesso che le menti son fredde, e non minore di allora è l'amicizia inglese, è bene ricordare i primordii industriali dell' Inghilterra, dall'atto di navigazione di Cromwell fino a quando lord Chatam negava alle colonie brittanniche d' America il diritto di fabbricare un

ferro da cavallo. Era quello, nè più nè meno, il sistema mercantile di allora come sono sistemi mercantili odierni l' inglese, il tedesco, il francese, il russo. Chi adesso raffronta la politica commerciale inglese per rimproverare i fautori della bilancia commerciale praticata, non appalesa soltanto un concetto unilaterale e falso della economia dei popoli e degli Stati ; ma oltrecchè cattivo economista, per l' Italia, è anche cattivo italiano.

A quei tempi non si era sul continente uomini di Stato se non si citava ad esempio l' Inghilterra in tutti i Parlamenti, nelle scuole, in ogni giornale di provincia. Quello poi degli economisti pareva un vero orfeonismo. Le libertà inglesi ! ecco la bandiera. Adamo Smith ! ecco il patriarca. Roberto Peel, Ricardo Cobden, Brigth ! ecco i profeti.

Se gli economisti italiani avessero spesa la loro propaganda, in quei tempi così duttili e di buona fede, coll' insegnare la legge morale prima fonte di progresso, cioè la educazione dell' individuo, quanto più forte e più ricca nazione sarebbe oggidì la nostra ! Io ammiro gl' inglesi per la durata delle loro istituzioni politiche dovuta al carattere degl' individui, col quale attraverso le loro più viziose e strane istituzioni civili seppero trarre una così grande prosperità nazionale che oggi ancora che vivono dell'adipe del passato non mostra che rarissime crepature. Nella loro educazione individuale dimora il secreto della loro potenza ; ne cito la sincerità inflessibile, l'orrore della menzogna, la perseveranza indomabile, la prontezza a rifarsi, la vita di famiglia esemplare. Cosmopoliti in quanto abbisognano del dominio sui mari, entro del loro regno sentono la più aperta ripugnanza ad ogni assimilazione di razza, di carattere, di usi, di moneta, di misura, di peso. Libertà di mode oltre la Manica, ma a Londra la *primrose league*, capitanata dal capo del Governo. In nessuna nazione più letta la Bibbia,

nessuna più della inglese osservante la Domenica, e lo Stato nelle grandi occasioni invoca Dio.

Ponete di fronte a queste forti virtù individuali il più schietto diritto feudale di primogenitura e il feudo che traspira nelle loro istituzioni civili così che il nobile nelle Università ha classe separata e distinta, e il diritto varia da contèa a contèa, da borgo a borgo, da parocchia a parocchia. Ponete il mercato dei voti palese, quasi ufficiale; l'acquisto dei gradi militari legale; legale fin dal 1601 la carità che mantiene il 22 per mille della popolazione del Regno Unito, e insieme alla tassa pei poveri le case a lavoro coatto; trattati alla pari dei commerciali i debiti civili, colla carcere a chi non paga, col Comune responsabile pei cittadini alla riscossione della imposta pubblica. Non la sicurezza dell'uomo, ma la sicurtà, come per grandine, può acquistarsi sulle ferrovie e sulle navi mediante polizza, mentre son protette le vite degli animali. Nessuna legge contro le sofisticazioni alimentari, nè contro le marche di fabbrica false; l'ubbriachezza spinta al più alto grado a canto delle fiorenti società di temperanza.

Ebbene, nelle lezioni che parecchi economisti infliggono alla gioventù italiana nulla si trova che corrisponda alle due faccie del tipo inglese che ho descritte. Dai moralisti nemmeno il riposo domenicale, nessun commento sull' influenza morale della Bibbia a temperare gli effetti delle leggi. Scopo d'ogni insegnamento la politica commerciale inglese: *homines unius libri* — e non compresa, o non sincera, in ogni modo frammentaria, e per comodo, la legislazione civile inglese.

Signori !

Se ho dovuto fin qui diffondermi alquanto a tratteggiarvi fin dalle origini il periodo di preparazione della economia politica che il Carlyle disse essere stata, dopo la metafisica, la scienza che più si burlò degli uomini, ve ne compenserò colla brevità del periodo d'esperimento fino al 1879 e di quello d'espiazione poi, lasciandomi bastare per essi la narrazione dei fatti.

I manchesterriani non erano così sentimentali da contentarsi della scolastica; la missione di Cobden in Italia nel 1846 non era quella del dilettante. Venuto il momento, videro i manchesterriani qual partito potevano trarre dagli interessi dinastici di Napoleone III, all'apogéo della sua influenza in Europa. Il trattato del 1860, secondo essi, non era ancora la libertà ma un'avviamento. E tuttavia parrà singolare ai posteri che ai tempi nostri per le libertà politiche si acclamassero i plebisciti e per le libertà economiche prevalessero i protocolli secreti di 4 o 5 persone; e che un simile omaggio alla cancelleria in onore della libertà continui anche al giorno d'oggi.

In breve quel trattato commerciale che servì di tipo a tutti i contemporanei, aperse la porta al periodo pratico, che doveva chiudersi colla concorrenz' agricola d'oltre mare, comparsa in Europa verso 1879.

Sarebbe esilarante riportare oggidì le profezie e le minaccie che i cobdenisti e gli economisti napoleonici lanciavano agli americani del Nord che dopo la guerra di secessione avevano bandita da tutte le scuole della Grande Unione la economia politica europea, facendone unico testo il Carey.

Tra questi dibattiti non continuavano meno il loro trionfale incesso nel mondo economico le applicazioni delle

scienze positive, nei sottosuoli, nei soprasuoli, nelle officine, nelle ferrovie, nelle navi, nella stessa agricoltura. Il progresso fu straordinario fin da quei 20 anni, e fu seguito dall'aumento della generazione umana a cui in gran parte tanto aumento di ricchezza ha servito. Il resto non ha corcorrisposto ai dommi scolastici della distribuzione: o venne coacervato o trasmigrò da un popolo all'altro, o parve coperto entro que' 117 miliardi a cui somma oggidì il debito pubblico europeo senza che le famose teorie della economia politica sulla imposta abbiano saputo escogitare nulla di meglio.

I massimi frutti li raccolsero gli Stati Uniti d'America e il Regno Unito della Gran Brettagna, due nazioni rette a sistemi mercantili diametralmente opposti, quasi a gabbarsi della economia politica. Per l' Inghilterra, ricchezza immigrata, dovuta ai suoi fusi, alle sue navi, ai suoi carboni, alla sua diplomazia; pegli Stati Uniti: ricchezza prodotta, distribuita equamente per tutti gli strati sociali, e tale da sanar quasi per intiero colle dogane 50 miliardi di lire di debito pubblico ed avvantaggiarsi di 3 ½ miliardi annui di esportazione.

La Francia che magnificava 4 anni or sono il centenario del 1789, da 531 milioni ch' era allora il bilancio dello Stato, sta ora per raggiungere 4 miliardi; il suo debito pubblico sta intorno 30 miliardi. Ebbene, o Signori, lo credereste? Vi hanno tuttora in Francia dei ciechi-nati che nel *Journal des Economistes* del passato Agosto magnificavano i grandi servizi resi alla umanità da A. Smith, il quale (cito il testo) va annoverato superiore a Copernico, a Galileo, a Lavoisier, ad Ampère — che alla lor volta sono più alti di Dante, di Michelangelo, di Pitt! devo dire però che l' articolo arieggiava una necrologia della economia politica e si sa che ai morti non si misura la lode.

E nell'ordine politico, quali gli effetti del secondo periodo? guerra a morte tra i principali alleati in economia politica, disinteressata l'Inghilterra; un trattato di pace le

cui condizioni economiche si dettano dal vincitore come la pena di tallione; 12 milioni d'uomini armati in presenza gli uni degli altri, divenuti una istituzione continentale europea e mantenuti in buona parte dalle dogane. Tornano davvero inutili i commenti.

Ed eccoci già al periodo 3° della espiazione dopo il 1879, quando 14 Stati continentali un dopo l'altro rimaneggiano in aumento le loro tariffe doganali e la economia politica è ridotta a menar vanto dei magri trattati dell'Europa Centrale, mentre la terra degli enciclopedisti, dei fisiocrati, la ispiratrice di A. Smith, diventa la testa di linea della più perfetta autonomia economica. Essa discute, voce per voce, non più sovra un tavolo verde di quattro gallonati, ma in pieno Parlamento, due tariffe di dazi imperative, una massima, una minima, e trova nientemeno che 25 nazioni pronte a convenire sulla base di questa gli scambii, onde la produzione francese, agricola e manifattnriera, si avvantaggia nei primi 4 mesi del 1893 di 440 milioni sul 1892, pur aumentando di 30 milioni la sua esportazione. Quale reazione! Dall'anno 1776 di Turgot al 1846 erano corsi 70 anni per giungere a Roberto Peel, le cui leggi sui grani figuravano la data storica dei trionfi della economia politica. Bastarono la metà d'anni a demolirle sul continente. Durano in Inghilterra, dove la proprietà agricola è deprezzata della metà e non è gravata se non di 1 milione di sterlini d'imposta, mentre ne fruttano quasi 50 le dogane e le accise. Durano, perchè vi fanno le veci dei salari, poi che su 27 milioni di *quarters* di grano consumati, ben diciotto si devono trarre dall'estero.

Chi avesse osato a quel tempo toccare le vesti degli Auguri veniva accusato di voler sostituire i *droits de l'homme* coi *droits des blés*, e fino al 1879 le vere armi della Scuola si affilarono per creare e fomentare il dissidio intestino tra l'agricoltura e l'industria ponendo in un fascio l'avarizia e la ricchezza della terra e del cielo, la ripar-

tizione del genio e del talento degli uomini « perchè un nasce Solone ed altro Serse ».

Oggi chi propugnasse la libertà del grano come vittoria sulle carestie dovrebbe metterla in versi come la guerra di Troia. La terra inglese del 1842 era bionda; ora è tornata verde come al tempo dei Normanni. Dopo che i fieri isolani si sono messi alla balìa dei fusi, delle miniere e delle navi. si misero anche in balìa dei grani stranieri e di tale squilibrio hanno già cominciato a subire le vicissitudini economiche e morali.

Chi propugnasse la teoria dei consumatori, argomento achilléo degli economisti, dovrà indicare quali cittadini sieno disposti ad aggregarsi ai soldati, ai preti, ai domestici, agli uscieri: classi che lo stesso Smith chiama subordinate, non escludendone i magistrati. Non rimane ai disfatti altro rifugio che il paradosso: essere interesse privato quello dell'agricoltore, interesse pubblico quello degli agricoltori. Tuttavia non ponno darsi pace del connubio di questi coi manifatturieri. Ancora nel p. p. Settembre lo Hervè chiamava gli agricoltori i pelicani dell' industria o meglio i manifatturieri i vampiri dell'agricoltura!

Prima fonte di ricchezza è la terra! aveano proclamato i fisiocrati, — prima fonte di ricchezza è il lavoro! avea proclamato lo Smith.

Ora la terra partecipa anch'essa della grande inquietudine del tempo.

Non è più in piedi nessuna legge che salvi il proprietario ozioso od assente. Ci passeranno anche le manimorte dei Crediti Fondiari che si fanno in Europa puntelli dei latifondi. In America del Nord i latifondi del *Far-west* sono o la proprietà delle scuole o la dotazione delle chiese: in quelle il popolo attinge il sapere, in queste la morale. I latifondi delle Pampas al Sud sono abitati da milioni di greggie e di mandrie; perfino nell'Africa misteriosa tirano i venti antelucani della civiltà.

Ben prima che si bandisse la scienza della ricchezza, il Vangelo aveva indicato il lavoro come primo fattore della società, e quando questa si trova in angustie, il lavoro rimane ancora la prima salvaguardia del concetto morale. Se non che gli economisti vollero essi, pur proclamandolo libero, stabilire del lavoro i modi, la natura, i confini; se non che la fisica, la chimica, colle immortali loro applicazioni incendiarono quelle barriere di legno provando che le leggi del lavoro non erano il patrimonio nè di determinati popoli, nè di determinate zone così come si direbbe del sole pegli aranci.

Non importa; la scuola volle passare la sua linea livellatrice tanto sovra i popoli vecchi come sovra i popoli rinnovati, imponendo a questi ed ai deboli tre cammini egualmente impervii:

O mantenetevi allo stato noetico, lo stato di natura.

O nascete adulti al sole della libertà.

O entrate nudi nella mischia della concorrenza mondiale.

E il carro indiano dei liberisti passò sui petti delle nazioni giovani teorizzandole col deridere la bilancia del commercio, consumandone i tenui risparmi, ingrossandone i debiti pubblici, portandone via la moneta, a coacervare i tesori dei popoli agguerriti alla lotta, e dei Cresi della finanza.

Si era detto che ogni vincolo scema la produzione, e si dovette subirne gli eccessi, e cogli eccessi le crisi, e colle crisi dannato quel lavoro che si voleva libero. La concorrenza tenendo in sua balìa il capitale, questo dovea rivalersi sul salario; e alla sua volta il salario sul consumo: tutti insieme ai danni dello Stato.

Anche in Italia, maestra un dì di tutte le industrie, vi hanno economisti che ammoniscono contro le industrie artificiali. Oh! noi le conosciamo le industrie reali prodotte dalle libertà economiche: pane che non è di grano, vino che non è di uva, caffè prodotto cogli stampi, cioccolate

prodotto d' ogni pasta, olio d' ogni torchio, the minerale, latte minerale, burro di grassina, conserve attossicanti, tela di kaolino, lanerie di stracci, in nome della libera concorrenza. Mai si era visto cosa simile sotto la tirannia artigiana, così detta, delle corporazioni, i cui statuti opponevano alle sofisticazioni le pene più severe, anche del capo.

Coi dommi liberisti non si è lasciato respiro alla trasformazione delle piccole industrie, ed ora voglionsi far apparire le grandi come un pericolo sociale, onde legittimare la politica dei freni, e son poi essi, i banditori delle magiche teorie della libertà che dei freni si faranno antesignani.

E dove s' ispirano? ancora in Inghilterra, onde distruggere quanto è rimasto in piedi del patronato antico sul continente; poichè il patronato inglese non va oltre l'abitazione e l'alimento, tal quale il patronato degli animali.

Dissi i frutti delle vantate libertà economiche nei prodotti; vediamoli negli operai: l'americano a salario proprio — l' inglese a salario estero — derisorio, come lo dicono i *Jankées* — il continentale a salario precario — lo asiatico a salario vegetale: tutti costoro figli di Dio, usciti dall'angelica farfalla, posti un contro l'altro: *homo homini lupus.*

Così vennero i fatti a dimostrare l' antinomia tra libertà politica e libertà economica. Il diritto e la morale posti a base della scienza delle finanze, come gli economisti bandivano, non portarono l'equità dei tributi, non ribassarono il costo della vita. Malessere economico degenerar doveva in malessere morale a far chiaro che la stessa libertà politica non prospera se non è riscaldata dal sole della legge morale.

Questa legge morale io volli che vi traspirasse, o Signori, dal linguaggio dei fatti che sbugiardano le allegre teorie della ricchezza pel loro malo influsso sul costume odierno, poichè la storia di jeri non è che il preludio di un

altra che comincia, e che noi, italiani, possiamo incontrare da più spirabil'aere. Nell'agricoltura serbiamo tuttora una gran forza di resistenza nel popolo agricolo che crede in Dio. Non conosciamo noi il feudalismo industriale di Manchester; difettiamo di bacini carboniferi, ma difettiamo altresì di bacini sociali; noi non abbiamo nelle fortune mobiliari le grandi colpe che temono le grandi espiazioni.

Ciò non toglie che io non segua gli economisti nelle varie manifestazioni della vita sociale. Dottrinari come si fecero tra produttori e consumatori, non seppero indicare le leggi che frenassero i parassiti degli uni e degli altri, poi che vennero capovolti gl' intermediari nel commercio maggiore colle ferrovie e colle navi e gl' intermediari nel commercio minore colla scomparsa delle responsabilità individuali, anteponendosi la cooperazione alla mutualità. Indi si è visto nascere un commercio che non è che alea, giuoco, perfino sul credito degli Stati, e sulla fede pubblica: fallimenti falsi, epidemie false, raccolti falsi. Che cosa erano mai i monopolii, le gabelle delle soppresse corporazioni di fronte ai sindacati odierni sul cotone, sui metalli, sul caffè, perfino sul grano? Con regolamenti restrittivi, sì e con giuramento, le corporazioni ammettevano il garzonato; nei sindacati attuali, un po' di coltura delle lingue parlate ed essere milionari basta; gli affari si fanno all'orecchio, come la musica, e chi non è compreso nei sindacati, li subisca. Il capitale mobile dei sindacati, vero cosmopolita, autore dei *panama*, viaggia per tutte le banche e borse mondiali; non lo perseguita il fisco, non lo inquietano gli scioperi, arriva ad imporsi al capitale fecondo della terra e della officina, poichè ben lo sappiamo: non è dalla terra, dalla officina, dalla progressiva ricchezza del lavoro ch' escono i moderni Cresi. La coacervazione della ricchezza odierna alla cui distribuzione intendeano vegliare gli economisti, io la paragono al dosso e ai seni d'una montagna colla neve

in tormenta, dove scoperta a nudo lichene, dove a cento metri sepolta. Capitale audace, temerario, fonte di un lusso irritante e insieme sfacelo di piccole fortune.

In questa caccia vertiginosa al denaro che allarga le distanze tra ricchi e poveri, per la quale ogni sentiero di traverso è buono, in queste fughe di cassieri, ha saputo, ha potuto l'economia politica additarci un catechismo commerciale che insegnasse la probità, la virtù, l'onore? O non piuttosto le sue tendenze materialistiche, utilitarie, deviarono la gioventù? Sono lezioni per lo più d'un tecnicismo teorico agghiacciante, dannate al diploma sì, ma senza corrispondenza nella vita pratica; che comprimono il genio nazionale con dottrine forestiere che gli ripugnano, o con tradizioni d'una storia occasionale, che più non si rinnovano; lezioni a base unilaterale, così monotone da eccitare lo sbadiglio quando son classiche, e la diffidenza, il scetticismo, quando si dicono sperimentali.

Imparare la lotta per la vita sui libri! Chi si proverebbe a imparare il nuoto sui libri? è strano come dei nobili ingegni che coprono quelle cattedre non si avvedano del pericolo di non produrre, nelle superiori, se non nuovi insegnanti e nelle secondarie, soli impiegati o giornalisti. Tutte riunite non saprebbero produrre un presidente degli Stati Uniti. — Cleveland fu per otto anni procaccino di spezieria, spazzando la quale, dopo i rudimenti elementari, gli bastò imparare i latino e il calcolo per arrivare due volte al primo seggio della republica.

Ora, per l'alto onore in cui si tennero fin quì dallo Stato le cattedre di economia politica ci deriva il diritto di chiedere agli insegnanti le seguenti domande:

Scienza che vi dite di governo, quali uomini di Stato forniste all'Italia?

Scienza che vi dite di finanza, qual soccorso recaste ai nostri disavvanzi?

Scienza che vi dite d'imposte, di che giovaste al sistema tributario?

Scienza che vi dite di banco, qual voce portaste nel caos bancario?

Scienza che vi dite della moneta, quale idea suggeriste per la circolazione?

Scienza che vi dite del diritto, sono primi a sconfessarvi i diseredati.

Scienza che vi dite della morale, più delle vostre cattedre ne contiene una pagina sola del vecchio padre Dante.

Rimane a dire della emigrazione. Rossi e Minghetti furono quasi sedotti dalle teorie malthusiane; più cristiano e più vero fu Carey che ne ha capovolte le proporzioni numeriche, e un secolo intiero diede a questi ragione.

Sorgono fatti provvidenziali che affrettano il compimento delle profezie bibliche sulla pienezza dei tempi colla presente trasmigrazione dei popoli che sfatano le profezie degli economisti. Le loro teorie, come riuscirono alla libertà del commercio, lo udiste o Signori; come riuscirono alla libertà del lavoro, sto per narrarvelo.

Già nell'America del Nord nè i bianchi, nè i negri vollero le razze gialle. Colla legge 3 marzo 1891 si venne a sospendere l'immigrazione europea in quanto fosse povera, perchè ingaggiata all'estero a troppo basse mercedi. Poi si è pretestato il cholera per difficultarla tutta. come l'Europa avea pretestata la trichnina qer respingere le carni americane. Oggi le Trades Unions colla proposta del Senatore Chandler vorrebbero portare il divieto a 5 anni. Le Australie alla lor volta bandiscono i chinesi ora, e i chinesi studiano già le rappresaglie.

Che più? l'Inghilterra stessa si allarma della immigrazione degli operai continentali, sfruttati nelle officine clandestine da imprenditori collo *sweating-system*. E alla Camera dei Comuni si avvanzano proposte di difesa, come in Francia. I capitani marittimi delle navi di emigranti si chiamano responsabili pegli uomini deboli o ignoranti. Leggi

obbligatorie sugl' infortunii in Germania fanno preferire il lavoro dei celibi a quello dei padri di famiglia.

Dinanzi a cotesta imponente evoluzione della umanità che va cercando un assetto ai suoi finali destini, come diventano ridicoli i dettami della costrizione morale alla generazione, che si alternano colle immoralità del celibato e l'aumento dei bastardi — e in uno Stato vicino i premi alle famiglie numerose!

La scienza cosmopolita ne è soprafatta; ma può essa tuttora chiamarsi tale una scienza che non apparisce più che una meteora sulla zona occidentale d' Europa, a correnti variabili, come il Marte visto da Schiaparelli? Di dottrina in dottrina, di metodo in metodo, tra contraddizioni senza numero — della pretesa distribuzione della ricchezza non rimangono in piedi che gli appettiti, parsi tanto più agevoli a soddisfare più che in passato non era, dappoi che

Omne capax movet urna nomen

Mai si era veduto tanto antagonismo sociale nel medio evo; alla povertà è successo il pauperismo; alla idolatria del denaro segue dappresso la prodigalità. Che importa se col denaro del secolo XIX si fecero tante opere meravigliose quante mai non ne ricorda la storia? il socialista vi passa da canto alzando le spalle, pure protestando che anch'egli coltiva l' ideale della umana felicità.

Quali mai dovrebbero essere dunque le barriere sociali che si vorrebbero opporre a questo secolo trionfatore d'ogni ostacolo materiale, divenuto beffardo delle sue stesse dottrine economiche una volta che si trovano destituite da sani fondamenti morali? forse colla repulsione della carità, onde dedurne il *diritto al lavoro*, il *diritto al soccorso*, il *diritto alla pensione*, e presto il *diritto al bisogno?* onde la miglior classe sociale diventi quella di essere poveri, o di sembrar poveri.

A questo punto gli ortodossi economisti, commemoran-

do il 5 novembre p. p. a Parigi il loro mezzo centenario confessarono che l'economia politica traversa una crisi che ci conduce al ritorno delle servitù sociali; e poichè le reclute al sodalizio venivano mancando, non vedersi altro scampo se non perfezionare i volgarizzatori del Verbo e piantar nuove cattedre dapertutto quasi *autant de laboratoirs* accanto la chimica. E il venerabile loro presidente chiuse così: « l'eclissi non è che momentanea, estinto il sole non è; la verità, la giustizia, la libertà, riprenderanno il loro impero. »

A questa aspettazione dal Limbo non si acconciano gli economisti dell'età di mezzo, ma piegano a mezzo la bandiera delle libertà per impegnare la lotta contro gl' interventi dello Stato. Vuol dire che da radicali nati dalla opposizione, diventano conservatori rimpetto alle invasioni democratiche dello Stato. Gli ortodossi hanno seminato il vento: essi raccolgono una parte della tempesta; e poichè la fatalità delle contraddizioni in economia politica dev'essere data in segnacolo, si trovano d'accordo con Marx che di socialismo di Stato non ne vuol sapere.

Sorgono allora i giovani, neo-economisti, nuovi efori della economia politica i quali gettando a mare una parte di zavorra dei loro venerati maestri, scovano dal Minghetti la formola a fondare la scuola che deve poggiare *tra la libertà e la rivoluzione.* E poichè i tempi fiacchi traggono alla onnipotenza dello Stato che più si sviluppa là dove la vita privata vien meno, e si ammolliscono i caratteri, questi giovani si chiamano con termine nuovo *opportunisti.* Un dei loro che fu al Governo ed è mio amico afferma che *la ingerenza del governo trae dalla necessità la sua legittimità* e cavando la tunica alle famose leggi sociali, riuscite a nulla, le rivestì col nomignolo di « legislazione industriale » dovuta in certa guisa alle nuove forme del lavoro, non più libero ma sotto tutela, come se si avessero a regolare i flutti del mare. — Come!, dicono, lo Stato crea esso a spese di tutti le arti liberali, e perchè no le usuali?

che democrazia è cotesta? e gli opportunisti in economia si uniscono come gemelli nati ai legalitarii in politica: connubio singolare.

Se non che ogni combinazione legislativa di questo genere, sia di principe, sia di popolo, rimarrebbe soverchiata dalla forza reale delle cose, come in finanza rimase soverchiato un economista rimasto più anni ministro.

Vi sono uomini, i quali vedendo dispersi i loro ideali economici e non rimanersi più in piedi che una potenza, lo Stato, a quello si aggrappano, che non è nè manifatturiero, nè agronomo, e può solo dispensar privilegi o ritrarre monopolii. Peggio poi dove il sentimento collettivo è immaturo e l'educazione men soggetta alla legge morale; ne verrebbe fuori uno Stato disarticolato dove alla gravezza dei tributi si unirebbe ancora più acuta, più insopportabile, la invasione cancelleresca.

Allora i legislatori non sarebbero ispirati dal restauro del concetto morale ma da un senso vicino allo sgomento, e tratti più che a fidare sulla giustizia sociale, tratti a cercare il plauso popolare, che è divenuto oggidì più difficile e più fugace che in passato non era. Sarebbe strano che a salvarcene avesse ad essere una fortuna la povertà, perchè uno Stato non può diventare socialista se non dispone di molti denari.

Vanno intese le mie parole in senso puramente obbiettivo, e generale. Se dovessimo noi, popolo rinnovato, portare lo sguardo al di là dei nostri confini, dovremmo dire: *proximus ardet Eucalegon!* tanto la società è irrequieta, tanto la pubblica economia è discussa. Chi saprebbe assicurare se nel secolo XX, di due grandi nazioni continentali, una non avrà traversato un periodo anarchico, l'altra un periodo socialista; e la grande isolana non torni protezionista? in nessuna delle tre nazioni fanno difetto i segni precursori.

Signori e Signore!

Io sto per finire e dopo di aver spaziato rapidamente nei campi della economia politica rimango ancora colla lanterna di Diogene in mano alla ricerca del concetto morale.

La morale dell' individuo da sola non basta in questa epoca di trapasso dove tutto si fa mobile intorno a noi; non basta più se non diventa sociale, col modificarsi dei costumi che ne sono la pratica, col farsi a convivere nella vita politica, coll' introdursi negl' insegnamenti, per trarci più in alto, e condurci a quella stabilità morale che deriva da una credenza positiva. La morale sociale non poterono darla gli economisti, non potrà darla lo Stato; dovremo ricorrere al libro dei due millennii perchè indissolubilmente è legata alla religione.

Un giorno fu che per parare l'accusa di cosmopolitismo, gli economisti additavano la unità del cristianesimo che doveva, secondo essi, spogliare il sentimento nazionale dalle antiche forme egoistiche. Ma poi quando ammisero i dissidii delle sette rivali nella lotta della vita come una garanzia della libertà, allora per essi la religione unica costituirebbe l' antinomia della concorrenza. Quindi tutti i culti e anche nessuno. Convien portarsi in America del Nord, tra i cittadini di Carey, per trovarvi non solo la osservanza, ma la libertà dei culti che manca in Europa.

Con una simile disarticolazione sociale, qual meraviglia se l'attuale cancelliere dello scacchiere inglese mesi fa affermava che oggidì siamo tutti socialisti? A me è corso allora alla mente un socialista eminentemente italiano sugli albori del secolo XIII, il quale sapeva che al pari della sofferenza individuale, la sofferenza sociale era un male

inevitabile. Francesco di Assisi non pensò a cercare nella ricchezza delle nazioni la estinzione della miseria; egli aprì una scuola della povertà per lo studio delle disuguaglianze sociali; e ne uscirono, egli poeta, e i suoi seguaci, non solo degli uomini felici, ma spesso degli eroi, anche oggi dopo 7 secoli. È possibile che la nuova scuola del secolo XIX abbia creato dei miliardarii; mi concederete però che non ha fatti gli uomini allegri; la società attuale è triste.

Nei costumi contemporanei il cuore si direbbe assente, il parere conta assai più dell' essere; voglionsi ingentilire certe colpe perchè non appaiano troppo brutali; passa per civiltà quanto nei tempi andati si diceva mollezza di carattere; insomma nè i costumi gentili, nè la sincerità possono essere i frutti di un epoca, il cui principale obbiettivo è il denaro.

Quanto dissi della patria nostra mi assolverà dall'accusa che io mi faccia denigratore di questo secolo meraviglioso, io pusillo tra voi, onorandi colleghi dell'Istituto, che sto per lasciare tanto più grande, tanto più bella questa Italia da quando vi nacqui.

Certo non abbondano tra noi i Valerio Publicola, gli Scipioni, i Catoni, ma non conosciamo ancora gli stampi dei Crassi, dei Lepidi, dei Luculli.

Non abbiamo municipii socialisti, non tradimenti di Stato, non dilapidazioni fenomenali. Non era ancora spento l'eco dell' Italia marinara a Genova che tutto un grido nazionale di gioia inneggiò alle nozze d'argento del Re.

Già le memorie della storia ci sarebbero bastate a renderci scettici contro le dottrine forestiere, repugnanti al nostro carattere nazionale, alla mitezza della nostra indole, alla ristrettezza dei nostri bisogni, al lato buono della nostra stessa spensieratezza, al nostro genio di artisti. E poichè portiamo tuttora impresse le secolari sventure patite prima di conquistare la patria libera ed una, il nostro fondo patriottico, se non ha ancora assimilate le bruniture esteriori, con-

serva sempre un'anima d'acciaio per saper resistere alle insidie degli economisti cosmopoliti.

Che la verità e la giustizia riprenderanno il loro impero nell'ordine morale e quindi nell' ordine intellettuale, nell'ordine legale: questo speriamo tutti, ma non per le profezie degli economisti.

Già Cristo nel sermone della montagna chiamò se stesso l'ultimo dei profeti e ci lasciò nel Vangelo l'ultima delle sue profezie, la più completa per tutte le costituzioni, per tutti i popoli, per tutti i tempi — non solo — ma nell'ordine dei secoli, mai smentito, ci legò i suoi volgarizzatori. Onde tutto il cristianesimo potè udire l'anno scorso la più stupenda esegesi del Vangelo nel tempo presente; quanto diversa da quella dei volgarizzatori di Adamo Smith!

Dissi il cristianesimo, perchè anche coloro che negassero il Cristo storico dovranno alla fine riconoscere il Cristo morale.

Se a questo mancassero gli uomini dirigenti dell'oggi, o quelli che saranno per essere domani — di slancio, di istinto, ci arriverebbe il popolo. Il popolo può ignorare le leggi della distribuzione della ricchezza; può domandarsi se questo gran patrimonio del secolo XIX non sia divenuto una minaccia per esso — perchè più che d'istruzione, il popolo vive di fede, ha sete di fede.

E due sole sono le idee che possono calmarlo — anzi suscitarne i grandi entusiasmi: la *patria*, che tiene le sue fondamenta nella legge morale: la *religione* che dalla legge morale trae la sua origine e insieme la nutre del suo spirito vivificatore.

PROGRAMMI

DEI CONCORSI SCIENTIFICI

PROPOSTI

DAL R. ISTITUTO VENETO E DALLE FONDAZIONI QUERINI-STAMPALIA, CAVALLI E BALBI-VALIER

Per gli anni 1893, 1894 e 1895

PREMIO ORDINARIO BIENNALE DEL REALE ISTITUTO

Concorso per l'anno 1894.

Tema prescelto nell'adunanza del 24 aprile 1893.

« *Sul sistema dell'imposta progressiva che taluno vor-*
» *rebbe, con varie forme, sostituito al principio sancito*
» *nell'art. 25 dello Statuto fondamentale del Regno, per*
» *cui i cittadini contribuiscono indistintamente ai cari-*
» *chi dello Stato nella proporzione dei loro averi. — Si*
» *domanda che i concorrenti raccolgano i documenti*
» *pratici di quei paesi ove tale sistema sia per avventura*
» *stato applicato. Ove manchino i criteri che sieno for-*
» *niti dall'esperienza, i concorrenti dovranno a mezzo*
» *dell'indagine scientifica chiarire quali sarebbero gli ef-*
» *fetti pratici della sua attuazione. In generale si desi-*
» *dera seria e larga rassegna delle ragioni che stanno*
» **pro** *e* **contro** *un tale sistema, e la conclusione se sia*
» *quindi a consigliarsene o meno l'introduzione nel no-*
» *stro paese* ».

Il concorso resta aperto sino alle ore quattro pomeridiane del giorno 31 dicembre 1894.

Il premio è d'ital. lire 1500.

PREMII DELLA FONDAZIONE QUERINI-STAMPALIA

Concorso per l'anno 1893.

Tema prescelto nell'adunanza del 19 aprile 1891.

« *Fare uno studio litologico, mineralogico e chimico*
» *dei materiali pietrosi, sabbiosi, terrosi e salini, che uno*
» *dei principali fiumi del Veneto, nelle diverse condi-*
» *zioni di piena, di magra e di media, porta fuori dalle*
» *valli alpine e depone a diverse distanze dal piede delle*
» *alpi e fino al mare. Ed applicazione di questo studio a*
» *quello delle alluvioni antiche e moderne della pianura*
» *veneta ed ai cambiamenti di posto, che possano essere*
» *avvenuti in epoche preistoriche e storiche nell'alveo di*
» *detto fiume* ».

Il concorso resta aperto a tutto il 31 dicembre 1893.

Il premio è d'italiane lire 3000.

Concorso per l'anno 1893.

Tema riproposto nell'adunanza del 19 giugno 1892.

« *Si domanda un Compendio di storia delle mate-*
» *matiche, corredato da una Crestomazia matematica,*
» *contenente estratti delle opere matematiche dell'anti-*
» *chità, del medio evo, del rinascimento e dei tempi mo-*
» *derni sino a Gauss inclusivamente. Di questi estratti*
» *basterà che, oltre all'autore, al titolo dell'opera ed al-*

» *l'estensione, sia indicata la edizione. Il concorrente poi*
» *dovrà, per ogni squarcio, indicare i motivi, pei quali*
» *si è trovato indotto ad accoglierlo nella Crestomazia* ».

AVVERTENZA

« *Il Manuale farebbe conoscere rapidamente ed a grandi linee,*
» *sotto forma necessariamente moderna, lo sviluppo della scienza; la*
» *Crestomazia, al contrario, dispensando dalla necessità di ricorrere*
» *alle fonti, porrebbe lo studioso a contatto col pensiero dei geometri*
» *del passato sotto la sua forma concreta* ».

Il concorso resta aperto a tutto il 31 dicembre 1893.
Il premio è d'italiane lire 3000.

Concorso per l'anno 1894.

Tema prescelto nell'adunanza del 24 aprile 1892.

« *Esporre le conseguenze, che si sono avverate dalla*
» *apertura del Canale di Suez pel commercio italiano in*
» *generale e pel commercio veneto in particolare; e quali*
» *provvedimenti dovrebbero prendersi, perchè il commer-*
» *cio italiano in generale e più specialmente il commercio*
» *veneto se ne avvantaggiassero.*
» *Alla trattazione del tema andranno unite tutte le*
» *necessarie notizie del fatto, esattamente raccolte, ordi-*
» *natamente disposte e debitamente discusse* ».

Il concorso resta aperto a tutto il 31 dicembre 1894.
Il premio è d'italiane lire 3000

Concorso per l'anno 1895.

Adunanza del 7 agosto 1892.

Un premio della Fondazione Querini di lire 3000 verrà assegnato « *a chi entro l' anno 1894 avrà intro-*
» *dotto in una valle a piscicoltura nel Veneto una inno-*

» *vazione, che sarà giudicata importante ed utile da una*
» *competente Commissione nominata dallo stesso Istituto,*
» *od avrà trovato il modo di avvantaggiare sensibilmente*
» *una delle industrie, che direttamente si collegano colla*
» *vallicoltura.*

» *Potrà quindi concorrere al premio suddetto chi*
» *avrà trovato il modo di ottenere, con vantaggio della*
» *vallicoltura, la fecondazione artificiale delle uova, di*
» *qualche specie importante di pesci marini; chi avrà*
» *introdotto in una valle, e con buon successo, qualche*
» *specie animale del mare Adriatico o di altro mare; chi*
» *col perfezionamento dei congegni vallivi avrà ottenuto*
» *in una valle risultati molto superiori agli ordinari; chi*
» *avrà fatto progredire presso di noi l'ostreocultura o la*
» *mitilicoltura; chi avrà perfezionato la lavorazione del*
» *pesce di mare, in guisa da renderlo più gradito al pa-*
» *lato e più ricercato nel commercio* ».

Tempo utile pel concorso: a tutto il 31 gennaio 1895.

PREMIO DELLA FONDAZIONE CAVALLI

Concorso pel triennio 1891-93.

Tema prescelto nell'adunanza del 20 aprile 1890.

« *Studiando le attuali condizioni delle popolazioni*
» *agricole del Veneto e confrontandole con quelle delle*
» *altre popolazioni italiane, rilevare quale parte abbia in*
» *esse il sistema di locazione agraria vigente fra noi, e*
» *indicare gli eventuali rimedi* ».

Il concorso resta aperto a tutto il 31 dicembre 1893.
Il premio è d'italiane lire 3000.

Discipline comuni ai concorsi biennali del R. Istituto, a quelli annui della Fondazione Querini-Stampalia e a quelli triennali della Fondazione Cavalli.

Nazionali e stranieri, eccettuati i membri effettivi del Reale Istituto Veneto, sono ammessi al concorso. Le memorie potranno essere scritte nelle lingue italiana, francese, tedesca ed inglese. Tutte poi dovranno essere presentate, franche di porto, alla Segreteria dell' Istituto medesimo.

Secondo l'uso, esse porteranno una epigrafe, ripetuta sopra un viglietto suggellato, contenente il nome, cognome e domicilio dell'autore. Verrà aperto il solo viglietto della Memoria premiata; e tutti i manoscritti rimaranno nell'archivio del R. Istituto a guarentigia dei proferiti giudizi, con la sola facoltà agli autori di farne trarre copia autentica dalla Cancelleria di questo Istituto ed a proprie spese.

Il risultato dei concorsi si proclama nell' annua pubblica solenne adunanza dell'Istituto.

Discipline particolari ai concorsi ordinari biennali del Reale Istituto.

La proprietà delle Memorie premiate resta all'Istituto che, a proprie spese, le pubblica ne' suoi Atti. Il danaro del premio si consegna dopo la stampa dei lavori.

Discipline particolari ai concorsi delle Fondazioni Querini-Stampalia e Cavalli.

La proprietà delle Memorie premiate resta agli autori, che sono obbligati a pubblicarle entro il termine di un anno, dietro accordo colla Segreteria dell'Istituto per il formato ed i caratteri della stampa, e per la successiva obbligatoria consegna di 50 copie alla medesima. Nella stampa del lavoro premiato, l'autore ha l'obbligo di premettere la intiera relazione della Giunta esaminatrice del R. Istituto. Il danaro del premio non potrà conseguirsi, che dopo aver soddisfatto a queste prescrizioni.

L' Istituto, quando lo trovasse opportuno, si mantiene peraltro il diritto di fare imprimere, a proprie spese, quel numero qualunque di copie, che reputasse conveniente.

PREMIO DI FONDAZIONE BALBI-VALIER

per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche.

È aperto il concorso al premio d'italiane lire 3000 all'italiano « *che avrà fatto progredire nel biennio 1892-* » *93 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla inven-* » *zione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, che* » *valga a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando* » *qualche opera di sommo pregio* ».

Discipline relative a questo premio.

I membri effettivi del Reale Istituto Veneto non sono ammessi al concorso, che si chiude alle ore 4 pomeridiane del giorno 31 dicembre 1893.

Il risultato del medesimo si proclamerà nella pubblica solenne adunanza del maggio 1894.

Le opere presentate potranno anche essere manoscritte; porteranno una epigrafe da ripetersi sopra un viglietto suggellato, contenente il cognome, nome e domicilio dell'Autore: sarà aperto il solo viglietto del lavoro premiato. I lavori manoscritti resteranno in archivio a guarentigia dei proferiti giudizi; gli autori possono farne trarre copia autentica, e a proprie spese, dalla Cancelleria di questo Istituto.

Anche la presentazione d'istrumenti o d'altri oggetti sarà accompagnata dalla epigrafe e dal rispettivo viglietto suggellato.

Venezia 28 maggio 1893.

Il Presidente
E. DE BETTA.

Il Segretario
P. FAMBRI.

Prezzo della Dispensa

Fogli 10 ½ a Cent. 25. . . . . L. 2, 3

ATTI

DEL

R. ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

(TOMO LI)

SERIE SETTIMA – TOMO QUARTO

DISPENSA OTTAVA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL R. ISTITUTO

NEL PALAZZO LOREDAN

TIP. CARLO FERRARI

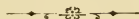
1892-93

Pubbl. il 16 Luglio 1893

INDICE

Lavori letti per la pubblicazione negli Atti

ADUNANZA ORDINARIA

DEL GIORNO 18 GIUGNO 1893

PRESIDENZA DEL COMM. SENATORE FEDELE LAMPERTICO
MEMBRO EFFETTIVO PENSIONATO ANZIANO

Sono presenti i membri effettivi: Fambri, segretario, Berchet, vicesegretario, Pirona, De Leva, Vlacovich, Lorenzoni, Trois, Canestrini, E. Bernardi, Beltrame, Favaro, Saccardo, Omboni, Pertile, Bellati, Keller, Deodati, Bonatelli, Stefani, Spica, Teza, Morsolin, Martini, Tamassia, Veronese; nonchè i soci corrispondenti: Da Schio, Occioni-Bonaffons, Cassani, Galanti, Ferraris, Mazzoni, A. Stefani, G. B. De Toni e Ragnisco.

Sono giustificati gli assenti membri effettivi: De Betta, presidente, Minich, vicepresidente, De Giovanni, e il socio corrispondente Bertolini.

Il Presidente annunzia la grave perdita fatta dall'Istituto del membro effettivo anziano pensionato Conte **Gherardo Freschi**, del quale fu già data partecipazione ai col-

leghi [1]. L'Istituto fu degnamente rappresentato ai funerali del defunto dal membro effettivo Comm. Prof. *Giulio Andrea Pirona.* Si mandarono condoglianze alla famiglia; e

(1) Colla seguente lettera circolare:

N. 216 *Venezia, 10 giugno 1893*

Ai chiarissimi Membri del R. Istituto

Un'altra perdita dolorosa sono nella triste condizione di dover annunciare, quella del conte comm. **Gherardo Freschi**, decano del nostro Istituto, mancato ai vivi nella grave età di 89 anni.

Eminente patriotta **Egli** prese parte ai moti politici del 1848–49, tanto da dover poscia esulare e ritirarsi a Parigi. Riammesso in patria dedicò tutto l' ingegno e la operosa sua attività a beneficio dell' Agricoltura, convinto, e giustamente, che questa era una delle fonti principali di ricchezza per l'Italia. Il lavoro del suo forte ingegno fu quindi tutto rivolto a questo importante fattore di prosperità nazionale, ed a migliorare, particolarmente nel suo Friuli, le infelici condizioni dei contadini.

Molte ed importanti sono le pubblicazioni che il conte **Gherardo Freschi** fece intorno all'Agricoltura ed alle Industrie affini, alcune furono inserite negli Atti e nelle Memorie del nostro Istituto, altre comparvero in reputati periodici ed in opuscoli separati.

Quando la confezione del seme indigeno del baco da seta trovavasi in quella crisi, che minacciava grandemente la produzione nazionale, **Egli** fu uno dei primi italiani a dedicarsi con tutte le sue forze a scongiurare il pericolo, facendo e promovendo studi ed esperienze, recandosi perfino nel lontano Oriente a ricercare il seme rigeneratore, e pubblicando la famosa Guida per la coltivazione del baco da seta ch' ebbe l'onore di parecchie edizioni e di traduzioni anche in lingue straniere.

Fu Presidente onorario dell'Associazione Agraria Friulana e del Comizio Agrario di Pordenone — Socio onorario dell'Accademia di Scienze e Lettere di Udine — Membro della Società degli Agricoltori d'Italia e di Francia e di varie Accademie Italiane ed Estere.

Per quasi cinquant' anni il conte **Gherardo Freschi** appartenne al nostro Istituto che di lui conserverà lunga ed affettuosa ricordanza.

IL VICESEGRETARIO
M. E. G. BERCHET

la commemorazione verrà fatta dal membro effettivo Prof. Cav. *Antonio Keller.*

Letto ed approvato l' Atto verbale della precedente adunanza, viene comunicato l'elenco dei libri pervenuti in dono alla biblioteca e delle opere acquistate dal 27 maggio decorso al giorno d'oggi.

Quindi furono presentate e lette le seguenti memorie:

Dal m. e. *G. Lorenzoni — Determinazione della gravità relativa negli Osservatorii di Vienna, di Parigi e di Padova mediante gli apparati e colla cooperazione dei Signori Colonello di Sterneck e Comandante Defforges.*

Dal m. e. *T. Martini — La velocità del suono nei gas determinata col metodo della risonanza.* Memoria I.

Dal m. e. *A. Tamassia — La scienza dell'educazione del prof. Roberto Ardigò.* Padova, 1893. Nota

Dal s. c. *G. Mazzoni — Osservazioni sul fiore*, poema allegorico del secolo XIII.

Questa lettura diede luogo ad una breve discussione alla quale presero parte il m. e. *Teza* ed il s. c. *Mazzoni.*

Dal s. c. *A. Stefani — Come si modifica la capacità dei diversi territori vascolari col modificarsi della pressione.*

Dal s. c. *G. Ricci — Di alcune applicazioni del calcolo differenziale assoluto della teoria delle forme differenziali quadratiche binarie e dei sistemi a due variabili.*

Ed in conformità all' articolo 8.° del Regolamento interno.

Dal m. e. *A. De Giovanni*, una Comunicazione del Dott. *E. Cavazzani*, intitolata: *Alterazioni verificate in un cane affetto da chilemia.*

Dal m. e. *T. Martini*, un lavoro esperimentale del Prof. *D. Mazzotto. Sulla solidificazione delle amalgame.*

Dal m. e. *M. Bellati*, una Nota del Dott. *G. Bozzola. Sulla variazione della forza elettromotrice delle coppie a*

Selenio sotto l' influenza della luce; ed una del Dott. *A. Battelli* intitolata: *Influenza del magnetismo e delle azioni meccaniche sui fenomeni termoelettrici.*

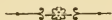
Dopodichè l' Istituto si raccolse in adunanza segreta, per la trattazione di vari affari posti all'ordine del giorno.

LA VELOCITÀ DEL SUONO NEI GAS

DETERMINATA COL METODO DELLA RISONANZA

Memoria I.ª

DEL

M. E. TITO MARTINI

Sarebbe superfluo rammentare quella ben nota esperienza di Felice Savart, colla quale si dimostra che una determinata colonna d'aria è capace di rinforzare un certo suono. Ed è pur nota l'esperienza, ancor più semplice, del Tyndall, il quale senza ricorrere ad alcun speciale apparecchio, e sol col variare la lunghezza della colonna d'aria contenuta in una *provetta*, versandovi acqua a sufficienza, limitava quella conveniente massa gassosa capace di invigorire il suono di un diapason affacciato alla bocca della provetta (1). Anzi il Tyndall variò l'esperienza del Savart in guisa da dimostrare che lo stesso suono non è rinvigorito da una colonna gassosa eguale, in lunghezza, a quella dell'aria ma' di natura diversa; imperocchè, avendo riempito la provetta di gas luce, il suono del diapason non era più rinforzato e bisognava accrescere la lunghezza della colonna risonante perchè il suono fosse di nuovo rinvigorito. (2)

(1) Tyndall, *Le Son*, trad. par Moigno, Paris, 1869 pag. 181.
(2) Cfr. luogo citato pag. 185.

Il facile ed elegante esperimento del Tyndall mi porse l'occasione di ideare un metodo che può servire non soltanto come esperimento di scuola, ma benanco a misure di molta precisione come lo dimostrano i fatti che sto per descrivere.

Una canna di vetro, che chiameremo A, è fissa verticalmente, e con un tubo di *caucciù* si unisce ad altra canna di vetro B, la quale è mobile in senso verticale mediante un sostegno a *cremagliera* che la regge. Versando del mercurio, esso si livellerà nelle due canne, e il suo livello si alzerà o si abbasserà nella canna A, a seconda che si innalza o si abbassa la canna B per mezzo del bottone che ingrana nella cremagliera. Per ottenere piccoli spostamenti di livello, sarà necessario che la cremagliera abbia un passo breve, e una divisione in millimetri, praticata lungo la canna A, ci farà conoscere fin dove giunge il livello del liquido.

Se dunque si sceglie la lunghezza della canna in modo da stare in relazione col suono che deve essere rinforzato, qual sarebbe quello di un diapason che si affaccia alla bocca della canna fissa, spostando in alto od in basso la canna mobile si potrà limitare, con un errore minore di un millimetro, la colonna d'aria che invigorisce, al massimo grado, il suono di quel diapason.

Col procedimento sopra descritto, semplice e di facile attuazione, si possono ottenere dei risultamenti assai esatti come lo provano i valori già da me pubblicati sulla velocità del suono nel cloro (1) ed alcuni che presento adesso, i quali son tratti da uno studio, ancora inedito, sulla velocità del suono nell'aria avuto riguardo alle variazioni di temperatura e, singolarmente, a quello dello stato igrometrico affine di verificare la formula,

$$v_t \sqrt{1 - 0{,}38\, k}$$

(1) Memoria letta nell'adunanza del R. Istituto Veneto, 18 Marzo 1881 e pubblicata negli Atti, Vol. VII, Serie V, fasc. di Aprile 1881.

Tali ricerche furono appunto incominciate con un apparecchio analogo a quello sopra descritto, dove la canna risonante A aveva una lunghezza di 40 cent. e il diametro di $1,^{cm}5$. La disposizione, in queste speciali ricerche, fu resa ancor più semplice perchè, tenuta fissa la canna A, si applicò al sopporto a cremagliera un pozzetto pieno di mercurio nel quale pescava la canna, e alzando od abbassando il pozzetto si otteneva lo stesso effetto, cioè di limitare, colla maggiore o minore immersione della canna, la colonna d'aria rinforzante il suono del diapason.

Si scelse, per la canna A, la lunghezza di 40 cent. perchè il diapason adoperato, costruito dal König, sonava il Do_3 della scala di Marloye, ciò è a dire 512 vibrazioni semplici al m. s.; perciò la lunghezza dell'onda, nell'aria a 0°, corrispondeva a $\frac{331^m}{261}$, e la quarta parte a circa 31^{cm}.

Dalla numerosa serie di osservazioni che furono raccolte durante un lungo periodo di tempo, diamo un quadro di quelle ottenute fra 0° e 16°.5. I numeri rappresentano la media delle osservazioni fatte dentro i limiti di temperatura oscillanti fra 0,1 e 0,3 di grado. La corrispondente velocità del suono si è calcolata prendendo il quadruplo della lunghezza l osservata; naturalmente i numeri che risultano sono minori del vero perchè la relazione

$$v = 4\, l \times n$$

non è che approssimata, essendo $l < \frac{\lambda}{4}$. Ma per la verificazione che mi ero proposta, non importava che la velocità calcolata, mediante il prodotto $4\, l \times n$, risultasse di qualche metro minore del vero.

Temperature		Velocità calcolate
— 0°.4	. . .	318.66
+ 1 .7	. . .	319.77
2 .2	. . .	320.10
3 .3	. . .	320.72
4 .4	. . ,	321.64 ?)
5 .6	. . .	322.39
6 .3	. . .	322.78
7 .6	. . .	323.58
8 .7	. . .	324.40
9 .6	. . .	325.12
10 .6	. . .	325.55 ?)
11 .4	. . .	326.22
12 .8	. . .	327.28
13 .4	. . .	327.55
14 .5	. . .	328.09
15 .7	. . .	328.80
16 .4	. . .	329.33

Le differenze fra i numeri registrati, tolte due, oscillano fra 0m,05 e 0m,06 per decimo di grado, vale a dire si ha una media molto prossima a quel coefficiente che risulta dalla media fra la velocità a 0° e quella osservata direttamente a 16° dai membri del Bureau des longitudes, d'onde la formula, per temperature non superiori a 16°,

$$v_t = v_0 + 0^m,60 \times t\,.$$

Non è però inutile avvertire che alcune divergenze che si manifestano nei numeri registrati non sono da addebitarsi ad errori d'osservazione, ma piuttosto alle variazioni dello stato igrometrico, e di ciò terrò parola in altro scritto, dove saranno pubblicate le osservazioni fatte dentro limiti assai distanti di temperatura e sotto stati igrometrici diversi e accuratamente misurati.

Che i valori sopra registrati procedono con regolarità, può anche riconoscersi applicando la formola

$$v_t = v_0 \sqrt{1 + \alpha t} \;;$$

imperocchè prendendo, ad esempio, le temperature

$$9°,6 \;,\; 12°,8 \;,\; 16°,4$$

e ponendo $\alpha = 0,00367$, se assumiamo per v_0 il valore di 319^m si ha per

$$t = 9,6 \quad , \quad v_t = 319 \times 1,0174 = 324,55$$
$$t = 12,8 \quad , \quad v_t = 319 \times 1,0231 = 327,06$$
$$t = 16,4 \quad , \quad v_t = 319 \times 1,0300 = 328,57$$

La differenza più forte fra i numeri così calcolati e quelli osservati, è appena di 76 cent., e la differenza sarebbe stata sicuramente minore se l'aria fosse stata affatto priva di umidità, come lo richiede la formola. Ciò prova adunque la delicatezza del metodo il quale, se non dà un valore esatto della velocità del suono nell'aria, permette di constatare, nei valori relativi, le variazioni prodotte anche da lievi cambiamenti di temperatura, e, come vedremo in altro luogo, anche quelle dello stato igrometrico.

Alla esatta valutazione della velocità del suono nell'aria non si può giungere, con siffatto procedimento, neppure applicando le formule empiriche trovate dal Wertheim, dal Bosanquet e da altri. Adottando, ad esempio, la correzione proposta dal Wertheim (1), si ha, per i tubi cilindrici, chiusi ad una estremità,

$$\frac{\lambda}{4} = L + 2\,c \sqrt{\pi R^2}$$

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e Série T, 31, p. 394.

dove L è la lunghezza del tubo, R il raggio e c una costante che Wertheim trovò variare da $0^m,210$ a $0^m,215$; sicchè, sostituendo i dati numerici di c e di π, risulta all'incirca che

$$\frac{\lambda}{4} = L + 0,746\, R .$$

Applicando adunque siffatta correzione all'ultimo numero indicato nel prospetto, essendochè la colonna vibrante all'unisono col diapason a $16^o,4$, è di $321^{mm},61$, valore medio, ed essendo il raggio del tubo di $7^{mm},5$, sarà

$$\frac{\lambda}{4} = 321,61 + 0,746 \times 7,5 = 327^{mm},20 ;$$

e corrispondendo il Do_3 di Marloye a 512 v. s. sarà $v = 335^m,05$, valore alquanto inferiore al vero.

Ma è opportuno l'osservare che la correzione di cui si tratta è calcolata per un tubo chiuso dove l'origine dello scuotimento rimane costante. Invece nel caso nostro, se si sposta la positura del diapason cambia notabilmente la lunghezza della colonna rinforzante, come lo dimostra l'esperimento seguente che traggo dai molti registrati.

Adoperando la stessa canna della lunghezza di 40^{cm}, e del diametro di $1^{cm},5$, allontanando il diapason in modo che fosse distante dalla bocca di 2^{cm}, alla temperatura di $16^o,7$, molto prossima quindi alla precedente, si trovò che la lunghezza della colonna d'aria vibrante all'unisono col diapason era $325^{mm},30$, onde

$$\frac{\lambda}{4} = 325,30 + 0,746 \times 7,5 = 330,90$$

e quindi

$$v = 338^m,84,$$

valore assai più prossimo, del precedente, a quello che, in quasi identiche condizioni di temperatura, trovarono i membri del *Bureau des longitudes.*

Nulladimeno la differenza fra la velocità calcolata in modo diretto e quella dedotta dalla lunghezza della colonna risonante, è sempre assai forte malgrado la correzione. Ondechè, se si dovesse determinare la velocità di propagazione del suono in un aeriforme, la differenza di qualche metro nel risultato finale porterebbe ad un valore inesatto del rapporto $\frac{c}{c_1}$ che è di tanta importanza nella teorica dei gas. D' altronde, l' allontanare di troppo il diapason dalla bocca della canna, affine di scemarne le perturbazioni, conduce all' inconveniente che il suono è poco rinvigorito, e quindi il procedimento, tal quale fu esposto, non si presterebbe ad una esatta, o almeno molto approssimata, valutazione di v.

Principio del metodo

Dulong (1) come è noto, giunse a determinare la velocità del suono in parecchi gas, facendo con essi parlare una canna d' organo. Avendo egli constatato che i piani nodali conservano la stessa positura per i diversi gas, malgrado il variare del numero delle vibrazioni, potè schivare le cause che producevano la perturbazione che scemava la lunghezza dell'onda, imperocchè essendo

$$v = n\,\lambda \text{ e } v_1 = n_1\,\lambda\,,$$

risultava

$$v : v_1 = n : n_1$$

Quindi conosciuta che fosse una velocità, e determinati colla sirena i numeri n ed n_1, si poteva determinare il valore dell'altra.

(1) *Annales de Chimie et de Physique* 2^e Sèrie, t. 10, p. 395.

Anche il metodo della risonanza, da me impiegato, presenta qualche analogia col principio di Dulong, potendosi anche con quello determinare una sola velocità in funzione di un'altra mediante una proporzione. Infatti, se le leggi del Bernouilli fossero esattamente applicabili ai tubi sonori, per un certo gas che riempie la canna e rinforza un determinato suono, si avrebbe

$$v = n\,\lambda = 4\,l\,n\,;$$

e per un altro gas per il quale occorre la lunghezzza l' per rinforzare lo stesso suono, si avrebbe

$$v_1 = n\,\lambda' = 4\,l'\,n\,,$$

d'onde

$$v : v_1 = l : l'.$$

Ma poichè la lunghezza deve essere corretta di una quantità costante K, si avrà

$$v = 4\,n\,(l + k)$$
$$v_1 = 4\,n\,(l' + k),$$

e la proporzione diviene

$$v : v_1 = l + k : l' + k\,.$$

Ora K, per tubi di breve diametro, è una piccola frazione di l o di l'; perciò, trascurando K, si commetterebbe un errore di pochi centimetri nella valutazione della velocità, e quindi può scriversi, con grande approssimazione,

$$v_1 = \frac{v \times l'}{l}$$

D'altronde, quando si voglia far uso di una correzione, conviene esser certi che dessa sia legittima e giustificata e non ci sembra che ciò avvenga nel caso nostro; imperocchè il modo di provocare le vibrazioni nel tubo è

diverso da quello usato dal Wertheim, ed abbiamo già detto come il variare la positura del diapason, rispetto alla bocca della canna, faccia notabilmente variare la lunghezza della colonna risonante. Possiamo adunque ritenere che, per tubi di piccolo diametro, il rapporto *fra le lunghezze osservate, benchè minori delle teoriche, rimanga eguale a quello delle velocità*, come affermai nella memoria intorno alla velocità del suono nel cloro [1].

Qualche anno dopo che furono pubblicate le mie ricerche sul cloro, i Signori Gerosa e Mai adottarono questo istesso metodo, che giudicarono semplice e comodo, per determinare la velocità del suono in alcuni vapori, [2] e dopo aver discusse le correzioni del Wertheim, dimostrarono, in base ad una serie di dati sperimentali, che la correzione da farsi alla lunghezza della colonna gassosa, quando si cambia il gas che in essa risuona, è *proporzionale alla lunghezza del tubo.* Talchè chiamate l ed l' le lunghezze delle colonne gassose che rinforzano la stessa nota, ly ed $l'y$ sarebbero le lunghezze da aggiungere per avere le lunghezze teoriche, onde risulterebbero le formole empiriche

$$l + ly = \frac{v}{4n} \quad ; \quad l' + l'y = \frac{v'}{4n}$$

ovvero

$$l(1 + y) = \frac{v}{4n} \quad ; \quad l'(1 + y) = \frac{v'}{4n} \ ,$$

da cui

$$\frac{l'}{l} = \frac{v'}{v} \ .$$

(1) *Atti del R. Istituto Veneto*, Serie V, vol. VIII, p. 494. Il detto principio fu da me, erroneamente, attribuito al Dulong.

(2) *Sulla velocità del suono nei vapori*, nota dei Dott. G. C. Gerosa ed E. Mai, Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. IX, fasc. 12 e 13 anno 1888.

In tal modo i Signori Gerosa e Mai avrebbero dimostrato quel principio sul quale fondai le mie ricerche.

Descritto il metodo veniamo a dire i risultati che si sono ottenuti sperimentando con varî gas, e in questa memoria mi limiterò a riprodurre quelli ottenuti coll'anidride carbonica, col protossido d'azoto e col cloro, aggiungendo alcune considerazioni che mi sono state dettate in seguito alle pubblicazioni posteriori alla mia.

Velocità del suono nell'anidride carbonica

La canna A che servì per questo esperimento aveva la lunghezza di 40 cm., e il diametro interno di 2 cm. In luogo del fondo mobile di mercurio, che già ci servì per limitare la lunghezza della colonna d'aria risonante, si preferì adoperare l'acido solforico puro, offrendo esso il vantaggio di mantenere asciutto il gas che doveva riempire la canna. Fatto vibrare il diapason in prossimità della canna, si trovò dapprima la lunghezza della colonna d' aria che produceva il massimo rinforzo del Do_3; indi fu introdotto nella canna un lungo cannello di vetro che comunicava col generatore dell'anidride carbonica, la quale, prima di giungere alla canna, passava a traverso dei vasi lavatori, e poi per dei tubi pieni di sostanze essicanti. In tal maniera la canna si riempiva per spostamento, e levando poco a poco il tubo adduttore, si avvicinò il diapason, — mantenendolo sempre alla stessa distanza dalla bocca — affine di determinare la lunghezza della colonna gassosa che rinvigoriva la stessa nota.

In siffatte determinazioni conviene usare alcune cautele; vale a dire tenere il liquido ad un livello più basso di quello a cui deve giungere perchè, in tal modo, si è più sicuri che alzando il detto livello la canna rimanga

piena di anidride carbonica, e si elimini quella po' di mescolanza coll'aria che si forma alla bocca. Altra precauzione da seguirsi è questa; chiudere la canna, i cui orli devono essere smerigliati, con una lastrina di vetro appena si è tolto il tubo adduttore del gas, e ciò coll'intendimento d' impedire la mescolanza coll' aria durante quel piccolo tratto di tempo che occorre per avvicinare il diapason e farlo vibrare.

Ecco ora i risultati:

ESPERIENZA 1ª temp. 7°

Lunghezza della colonna d'aria rinforzante il Do_3
(media di 10 osservazioni) . . . . 318^{mm}
Lunghezza della colonna di CO_2 (media c. s.) . 253^{mm}

Ritenendo che la velocità del suono nell'aria a 0° sia di 331^m al m. s., la velocità a 7° sarà

$$331^m \sqrt{1 + 0{,}00367 \times 7} = 335^m{,}2\ :$$

perciò la velocità dell'anidride carbonica, a 7° sarà

$$x = \frac{335{,}2 \times 253}{318} = 266^m{,}7$$

Secondo il Regnault, il coefficente di dilatazione dell'anidride carbonica è 0,00371; la velocità ridotta a *zero*, sarà dunque

$$\frac{266{,}7}{\sqrt{1 + 0{,}00371 \times 7}} = 263^m{,}3$$

N.B. Per non fare inutili ripetizioni notiamo che la lunghezza della colonna gassosa esprime la media di 10 osservazioni varianti entro i limiti di 1^{mm}.

ESPERIENZA 2ª temp. fra 0°,4 e 0°

Lunghezza della colonna d'aria 312mm
Lunghezza della colonna di CO_2 . . . . 247.5

La temperatura essendo assai prossima a 0° si avrà senz'altro

$$x = \frac{331 \times 247,5}{312} = 262^{m},5 \ .$$

Il risultato medio dei due esperimenti è

$$v_0 = 262^{m},9$$

Dagli altri esperimentatori si ottennero i seguenti numeri;

Dulong . . .	261m,5
Masson . . .	256 ,8
Regnault . . .	264 ,8 (1)
	259 ,7 (2)
Kundt	264 ,5

Velocità del suono nel protossido d' azoto

Riempiuta la canna di protossido d'azoto ben secco ed usando le precauzioni sopra descritte, si trovarono i seguenti numeri alla temp. di 7°.

Lunghezza della colonna d'aria . . 317mm,5
Lunghezza della colonna di N_2O . 253 ,5

(1) Tubo di condotta lungo 70m,5.

(2) Tubo c.s. lungo 567m,3. Cfr. *Mémoires de l'Académie de Sciences*, 1868, T. 37.

La velocità del suono nell' aria, a 7°, essendo eguale a 335^{m},2, si ha

$$x = \frac{335,2 \times 235,5}{317,5} = 267^{m},6.$$

Il coefficiente di dilatazione del protossido d' azoto è, secondo Regnault, 0,0037195: dunque la velocità a *zero* sarà

$$\frac{267,6}{\sqrt{1 + 0,0037195 \times 7}} = 264,1$$

I dati ottenuti dagli altri sperimentatori sono i seguenti:

Dulong	261,9
Masson	256,5
Regnault . . .	264,8

Il numero 264.1 è quasi identico con quello trovato dal Regnault, e poco diverso dal risultato ottenuto dal Dulong. V'è una differenza forte, in confronto del numero trovato dal Masson, differenza che si riscontra anche per l'anidride carbonica; anzi dobbiamo notare fin d'ora che i numeri trovati dal Masson, esprimenti la velocità del suono nei gas, sono, in generale, più bassi di quelli trovati dagli altri sperimentatori. Nulladimeno la quasi perfetta concordanza che si manifesta fra i risultamenti ottenuti col metodo della risonanza paragonati con quelli del Dulong, del Regnault e del Kundt, mi animarono a sperimentare sul *cloro*, del quale, al tempo che si facevano queste prove (1), era ignorato con quale celerità propagasse il suono.

(1) Nell' inverno 1881.

Velocità del suono nel cloro

Si preparava il cloro talvolta colla reazione dell'acido solforico sul cloruro sodico, mescolato col biossido di manganese, e talvolta coll'acido cloridrico unito allo stesso biossido. Il cloro passava, dapprima, a traverso alcune bottiglie di lavaggio e poscia, fluendo per lunghi tubi pieni di cloruro di calcio fuso, giungeva alla canna ben secco. Per riempire di cloro la canna che dovea risonare, si usavano quelle precauzioni accennate di sopra, e si cercò di non trascurare cautele perchè i risultamenti riuscissero esatti. La temperatura del gas raccolto nella canna veniva misurata con un termometro molto sensibile che si calava in essa lasciandovelo per un tratto di tempo; le temperature accusate erano poco diverse da quelle dell'ambiente avendo notato delle differenze che non giungevano ad $^1/_4$ di grado.

Per la riduzione a 0° della velocità trovata, essendo sconosciuto il coefficiente di dilatazione del cloro, si pensò di sostituire quello del *cianogeno* che è 0,003877 (Regnault) il qual gas per la sua densità e per esser coercibile in condizioni quasi analoghe a quelle del cloro deve contenersi, per quanto riguarda la dilatabilità, poco diversamente dal cloro.

Esperienza 1ª temp. 2°,5

Lunghezza della colonna d'aria . . 314^{mm},5
Lunghezza della colonna di cloro. . 197 ,0
Velocità del suono nell'aria a 2°,5 . 332^{m},4

Si avrà dunque

$$x = \frac{332,4 \times 197}{314,5} = 208^{m},2 \ .$$

Ridotta la velocità a 0° sarà

$$\frac{208,5}{\sqrt{1+0,003877 \times 2,5}} = 207^{m},1 \ .$$

Esperienza 2ª temp. 5°,7

Lunghezza della colonna d'aria . . 317mm
Lunghezza della colonna di Cl. . . 198
Velocità del suono nell'aria 334m,4

$$x = \frac{334,4 \times 198}{317} = 208^{m},8 \ .$$

La velocità ridotta a 0° è dunque

$$\frac{208,8}{1,01099} = 206^{m},5 \ .$$

Esperienza 3ª temp. 6°,6

Lunghezza delle colonna d'aria . . 318mm
Lunghezza della colonna di Cl. . . 199
Velocità del suono nell'aria 334m,9

$$x = \frac{334,9 \times 199}{318} = 209^{m},5 \ ;$$

che ridotta a 0° dà

$$\frac{209,5}{1,01271} = 206^{m},8$$

Esperienza 4ª temp. 7°

Lunghezza della colonna d'aria . . 318mm
Lunghezza della colonna di cloro. . 198mm
Velocità del suono nell'aria 335m,2

$$x = \frac{335,2 \times 198}{318} = 208^m,7 \ .$$

Riducendo a 0° si ha

$$\frac{208,7}{1,01347} = 205^m,9 \ .$$

Esperienza 5ª temp. 7°

Le lunghezze delle colonne gassose essendo risultate le stesse di quelle osservate nell'esperienza 4ª, la velocità, ridotta a *zero*, sarà pure in questo caso

$205^m,9$

Quadro riassuntivo delle precedenti esperienze

Nome del gas	Temperat.	Lunghezza della colonna d'aria	Lunghezza della colonna gassosa	Velocità del suono nell'aria alla temperatura dell'esperienza	Velocità del suono nel gas alla temperatura dell'esperienza	Velocità del suono del gas ridotta a 0°
CO_2	7°	318 mm	253 mm	335,2 m	266,7 m	262,9 m
»	0,4 a 0	312	247,5	331	262,5	262,5
N_2O	7	317,5	253,5	335,2	267,6	264,1
Cl	2,5	314,5	197	332,4	208,2	207,1
»	5,7	317	198	334,4	208,8	206,5
»	6,6	318	199	334,9	209,5	206,8
»	7	318	198	335,2	208,7	205,9
»	7	318	198	335,2	208,7	205,9

Dalle precedenti esperienze si può conchiudere che la velocità del suono nel cloro, ridotta a 0°, ha un valore medio di 206m,4 al secondo.

Prendiamo ora a discutere il valore trovato. Se i gas fossero perfetti, chiamate v e v' le velocità rispettive colle quali propagano il suono a 0° e d, d' le loro densità, si avrebbe

$$\frac{v'}{v}=\frac{\sqrt{d}}{\sqrt{d'}}$$

d' onde

$$v'=v\sqrt{\frac{d}{d'}}\ .$$

Perciò se v rappresentasse una velocità conosciuta, per es., quella del suono nell'aria, chiamata 1 la densità dell' aria e δ quella dell' altro gas, la velocità in questo gas sarebbe

$$v'=331\sqrt{\frac{1}{\delta}}\ .$$

Se adunque si pone $\delta=2{,}47$ che è la densità del cloro quale risulta dall'osservazione, ovvero 2.426 che è la densità quale risulta dalle leggi di Gay-Lussac e Avogadro, si avrebbe nel primo caso

$$331\sqrt{\frac{1}{2{,}47}}=210^{m}{,}6\ ,$$

e nel secondo

$$331\sqrt{\frac{1}{2{,}426}}=212^{m}{,}5\ ;$$

i quali numeri risultano superiori a quello trovato, come doveva essere, perchè siamo partiti dall' ipotesi di un gas perfetto.

Si potrebbe anche determinare la velocità del suono

nel cloro misurando la lunghezza dell'onda che corrisponde al massimo rinforzo e, a questo fine, prendendo il risultamento ottenuto alla temperatura di 7°, ed applicandovi la correzione del Wertheim — $(l + 0{,}746r)$ — poichè $r = 1^{cm}$, sarà

$$\frac{\lambda}{4} = 198^{mm} + 0{,}746 \times 10 = 205^{mm},46$$

e quindi

$$v = 205{,}46 \times 4 \times 256 = 210^{m},4$$

la quale, ridotta a 0°, diviene

$$207^{m},6$$

Il valore che risulta è poco diverso dagli altri determinati col rapporto; nulladimeno crediamo che, per le ragioni addotte precedentemente, sia da preferirsi il calcolo di v mediante il rapporto piuttosto che dedurlo dalla lunghezza dell'onda. Si aggiunga inoltre che per l' esattezza del risultamento converrebbe fare un'altra correzione relativa alle variazioni di temperatura le quali modificano il tuono del diapason. Infatti, stando alle ricerche del König (1), un diapason che a 20° compie 512 v. s. al s., per ogni grado centigrado il tuono varia di $0^{vib.},0572$, perciò anche di questa correzione si dovrebbe tener conto volendo dedurre la velocità dalla relazione

$$v = n\,\lambda\,;$$

ma tal correzione diventa inutile valutando la velocità mediante il rapporto fra le lunghezze delle onde rinforzanti; basta esser certi che la nota si mantenga costante, e tale si mantiene nel breve intervallo di tempo che occorre per effettuare un esperimento durante il quale la temperatura non presenta sensibili variazioni.

(1) *Annalen der Phy. und Chemie*, t. IX, p. 394, anno 1880.

Era naturale che al tempo che io faceva queste prove mi dovessi preoccupare intorno al grado di verità che poteva avere la determinazione fatta sul cloro, non essendovi stati altri che si fossero occupati dello stesso argomento. Ma dopo alcuni mesi che furono comunicate al R. Istituto Veneto siffatte ricerche, il signor Strecker di Strasburgo, ignaro dei miei studi, e non poteva conoscerli perchè quasi contemporanei ai suoi, pubblicava una Memoria *Sui calori specifici del Cloro e dei vapori di Jodio e di Bromo* (1). Lo Strecker si servì del metodo di Kundt e trovò, per il cloro, che la velocità media colla quale trasmette il suono, alla temperatura di 0°, è

$$205^{m},3$$

La concordanza dei risultamenti, ottenuti coi metodi diversi, dispensa da ogni commento.

Determinazione del rapporto $\frac{c}{c_1}$

Venendo poscia a determinare il rapporto fra il calore specifico a pressione costante, e quello a volume costante, ci limiteremo al cloro imperocchè per l' anidride carbonica e per il protassio d'azoto siffatto rapporto era già stato determinato da parecchi sperimentatori.

Preso adunque come valore medio della velocità del suono nel cloro, a 0°, il numero 206,4, nella formola

$$v_0 = \sqrt{\frac{0,76\,\mathrm{D}\,g}{d} \cdot \frac{c}{c_1}}$$

sostituiremo i seguenti dati :

(1) *Ueber die specifische Wärme des Chlor, des Brom und des Jodgases.* « Annalen der Physik und Chemie, vol. 13, pag. 20, fascicolo di Maggio del 1881.

g (intensità della gravità a Venezia) . . $9^m,806$
D (densità del mercurio a 0°) . . . . 13 ,596
d (densità del cloro rispetto all'acqua) . 0 ,00318 ;

perciò

$$(206,4)^2 = \frac{0,76 \times 13,596 \times 9,806}{0,00318} \cdot \frac{c}{c_1},$$

d' onde

$$\frac{c}{c_1} = 1,336$$

Regnault determinò il calore specifico del cloro a pressione costante e trovò

$$c = 0,2964 ;$$

dunque il valore specifico a volume costante sarà

$$c_1 = 0,2218$$

Se invece della densità osservata si sostituisce quella rispetto all'aria, dedotta dalle leggi di Gay-Lussac e Avogadro, che è 2,426, il peso di 1 litro di cloro sarà (¹)

$$2,426 \times 1,293187 = 3^{gr.},137 ;$$

perciò la densità rispetto all' acqua risulterà eguale a 0,003137. Sostituendo questo dato nella formula si ha

$$\frac{c}{c_1} = 1,319$$

e quindi il valore medio del rapporto $\frac{c}{c_1}$ è eguale a 1,327.

Determiniamo ora il valore di $\frac{c}{c_1}$ partendo dalle formole della termodinamica. — Si sa che la differenza dei due calori specifici è data dalla relazione

(1) Daguin, *Cours des Physique* 4e édition, vol. II, pag. 250.

$$c - c_1 = \frac{\alpha\, p_0\, v_0}{J} \ ,$$

dove α è il coefficiente di dilatazione degli aeriformi, p_0 la pressione atmosferica sopra 1^{m2} a 0°, v_0 il volume a 0° di 1 kg. di gas. Ponendo adunque

$$c = 0{,}1210 \text{ (calore specifico del cloro in peso)}$$

$$\alpha = \frac{1}{273}$$

$$p_0 = 10333$$

$$v_0 = \frac{1}{3{,}137}$$

$$J = 427$$

risulta

$$0{,}1210 - c_1 = 0{,}02825,$$

quindi

$$c_1 = 0{,}0927$$

$$\frac{c}{c_1} = 1{,}305 \ .$$

In luogo di sostituire $\alpha = \frac{1}{273}$, poniamo un coefficiente di dilatazione più appropriato al cloro, quale potrebbe essere quello del cianogeno che già fu adottato per la riduzione a 0° della velocità ; si avrà allora

$$c - c_1 = \frac{0{,}003877 \times 10333}{3{,}137 \times 427} = 0{,}0299$$

e quindi

$$\frac{c}{c_1} = 1{,}328$$

Partendo invece dall'equivalente meccanico della piccola caloria che è stato assunto nel sistema c. g. s., sarà

$$c - c_1 = \frac{\alpha\, H\, V}{J} \ ,$$

dove $J = 4{,}2 \times 10^7$ e $\alpha = 0{,}003877$.

Ma sappiamo che

$$HV = \frac{10^9}{1,2758} \cdot \frac{1 + \alpha t}{\delta} ;$$

poichè $t = 0^o$, e $\frac{10^9}{1.2758} = 7,838 \times 10^8$,

resta a sostituire il valore di δ. Ora è noto che 1 c³ d'aria a 0° sotto la pressione di 1 *megadine* pesa gr. 0,0012759, e lo stesso volume di cloro, alla medesima pressione e temperatura, pesa gr. 0,0030909 (1); perciò

$$\delta = \frac{0,0030909}{0,0012759} = 2,4225 .$$

Dunque

$$c - c_1 = \frac{78,38 \times 0,003877}{2,4225 \times 4,2} = 0,02986 ,$$

da cui ricavasi

$$c_1 = 0,09114$$

$$\text{e} \quad \frac{c}{c_1} = 1,327 .$$

È stato già detto che lo Strecker trovò per la velocità del suono nel cloro un numero quasi identico a quello determinato da noi; perciò ben poco diverso doveva risultare il rapporto $\frac{c}{c'}$ il quale, in base ai risultamenti del detto fisico, è

1,323.

Il rapporto dei due calori specifici di siffatto gas è adunque inferiore a quello degli altri tre aeriformi indecomposti Azoto, Ossigeno e Idrogeno espresso dal numero 1,41 (Cazin). Questi tre gas si trovano più lontani del cloro

(1) J. D. Everett, *Unitès et constantes physiques*, Paris 1883, p. 38.

dalle condizioni in cui passano allo stato liquido; e mentre per essi il rapporto ε fra l'energia molecolare e l'energia totale, che risulta dalla formola

$$\varepsilon = \frac{3}{2}\left(\frac{c}{c_1} - 1\right) ,$$

è uguale a 0,615, per il cloro il detto rapporto discende a 0,490 secondo i dati raccolti da noi, e a 0,484 secondo quelli trovati dallo Strecker.

Venezia, Maggio 1893.

LA SCIENZA DELL' EDUCAZIONE

DEL PROF. ROBERTO ARDIGÒ

(PADOVA, 1893).

NOTA

DEL M. E. ARRIGO TAMASSIA

Il linguaggio tronfio dei molti nostri, che scrivono o parlano di pedagogia, trova ormai il pubblico scettico o diffidente. È una pioggia di frasi filosofiche, di parole prosontuose, con cui si trincia la formola e la soluzione dei più astrusi problemi. Ma quegli che ha il coraggio di sfrondare questo gergo, si avvede subito quanto la vacuità declamatoria si accordi con la miseria del contenuto. Certuno s'illude d'aver fatto una grande scoperta, perchè ha pescato o rimesso a nuovo una parola fuori d'uso, o perchè ha escogitato, nella sua ingenuità, una nuova teoria, ossia una nuova ondata di fumo su quanto non riescì a penetrare con il suo metodo scorretto di ricerca. Da ciò l' avversione del pubblico colto alla maggior parte degli scritti pedagogici moderni. Eppur, malgrado questo coro di sbadigli, quanto si ciancia e si scrive di pedagogia e di educazione fra noi! Dai maestri elementari, che elevano a questione psicologica l' arte d' apprender al bambino le vocali, a quegli ispettori scolastici, che annunciano ai maestri il loro arrivo con quelle epistole pesanti, in cui stemprano « le loro teorie ed i loro metodi »,

ad alcuni professori d' univérsità per i quali, ad esempio, « la formazione del carattere è l' effetto sociologico dell' evoluzione » siamo inondati da tanta scienza pedagogica, da restar stupiti come abbiamo ancora tanto popolino in uggia con l' alfabeto, tanti ricchi in sì fredda amicizia coi libri e cogli studj. Intanto per giunta gli analfabeti scemano di ben poco; il sentimento morale si risolve in una vernice lucida, che non si addentra; e la fierezza ingenua del galantuomo si rabbuja tra le industrie dell' opportunismo; le cifre della criminalità dànno al nostro paese un triste primato, e quasi ogni giorno il nostro commercio si accusa di imbrogli o di infedeltà. Ci sembra quindi che tutto quanto tende a rialzar il carattere, a temprarlo nel lavoro e nella moralità, dovrebbe esser accolto con favore, come un mezzo sicuro per toglierci dal presente languore. Ma se quelli che si propongono questo intento, non sanno farsi leggere, o credono di riuscire col rimestare delle dottrine aeree, senza curarsi della povera prosa dei fatti, la pedagogia o l' arte dell' educazione si irrigiderà sempre più in una sterile accademia; ed i nostri fanciulli seguiteranno a crescere non come li vuole la civiltà vera, ma come li fabbrica la selvaggia natura. — Il libro però del Prof. Ardigò sulla *Scienza dell' educazione* ci fa sperare che non cadrà tutto nel deserto, e che qualcuno dei suoi germi troverà terreno fecondo. Da molti anni quest' insigne pensatore con analisi coraggiosa si è addentrato nello studio dei problemi più alti della psicologia, della morale e del diritto; e se non volle divenir scrittor popolare, può però gloriarsi d' una schiera di discepoli, che attinsero dalla sua parola o dai suoi scritti lo spirito della ricerca indipendente. Questa sua opera ultima ne giunge quasi come una sintesi pratica delle sue dottrine, come un saggio di filosofia civile. Fino ad ora (pare egli voglia dire al pubblico) ho studiato astrattamente il meccanismo, e le leggi del pensiero. Ora mi son proposto di tracciare in qual modo queste leggi

possano applicarsi all' arte dell' educare, allo intento di raggiungere un tipo d' uomo che riunisca in sè gli ideali della filosofia positiva, e della nostra vita sociale. — Così egli intende l' ufficio della pedagogia, che egli innalza a *scienza dell'educazione*, con l'ufficio di trasfonder nell'uomo « le attitudini di persona civile, di buon cittadino e di individuo fornito di speciali abilità utili, decorose, nobilitanti ». Egli non si appoggia alla sola dottrina filosofica; ma chiama in ajuto la pratica, « senza cui è nulla la scienza: come è nulla questa, senza di quella ». Il suo libro tratteggia con linguaggio severo, ma lucido, i processi generali della psico - fisiologia, additando quali sieno i metodi pratici più efficaci per rinforzarli, deviarli o correggerli; ed alla necessità organica degli atti psichici contrappone gli effetti moderatori dell' ambiente, dell' esempio, del sentimento del dovere. Quindi da una psicologia scientifica, induce una morale pratica altrettanto austera, quanto umana e dei precetti educativi su questa modellati. I fatti della percezione, dell' attenzione, della volontà, vengono subordinati dall'Ardigò al determinismo cerebrale; ma si vegga quanto sieno feconde, veramente pratiche le deduzioni che egli trae dalla analisi di questi processi psichici! Si vegga come esse si accordino con le tendenze della fisiologia moderna di proporzionare la tenzione degli organi alla loro energia funzionale! Egli vuole percezioni nette, senz'ombra; vuole delle soste, che ricreino e rinforzino; vuole l' esempio amoroso della famiglia, del maestro come il primo ambiente morale del fanciullo, le nobili idealità, che rendono bello l' operare ed il soffrire pel solo dovere. Giustamente condannando quella ginnastica coreografica, che giova solo ai così detti professori di ginnastica, vuole la prestanza fisica congiunta all' educazione intellettuale; e pur attenendosi alle dottrine positiviste, rifugge dall' educazione arida, utilitaria, e consiglia gli studj classici, come quelli che offrono al giovane gli esempj più generosi della natura umana.

Questo libro insomma è il programma di un positivista senza grettezze e senza falsi bagliori; è il pensiero onesto di chi vuol devolvere a beneficio sociale le proprie meditazioni scientifiche; è una voce severa, che ne ammonisce della nostra presente fiacchezza, e ci addita le vie per ritemprarci. Confidiamo che questa voce, che parla il linguaggio placido dei fatti e di una sapiente esperienza non muoja fra la indifferenza dei nostri concittadini.

COME SI MODIFICA
LA CAPACITÀ DEI DIVERSI TERRITORI VASCOLARI
COL MODIFICARSI DELLA PRESSIONE.

Ricerche

DEL

s. c. A. STEFANI

Un mutamento nella capacità dei vasi di un territorio vascolare deve necessariamente essere accompagnato da un mutamento, in senso inverso, nella capacità di altri vasi; perchè non si può ammettere che la quantità del sangue circolante aumenti o diminuisca colla rapidità con cui si modifica il lume dei vasi.

Se diminuisce la quantità di sangue contenuta in un organo, di altrettanto, presso a poco, deve aumentare la quantità di sangue contenuta negli altri. E siccome ogni diminuzione nella capacità dei vasi è seguita da aumento della pressione generale, e rispettivamente; così ne viene, essendo i vasi elastici, che l' elemento meccanico deve necessariamente intervenire nel produrre i fenomeni compensatori.

Ma la pressione del sangue può aumentare o diminuire per cause, specialmente, centrali, anche indipendentemente da qualunque costrizione o dilatazione dei vasi; e perciò, in via meccanica, possono anche verificarsi dei mutamenti nella capacità dei vasi, ai quali non si può certo attribuire alcun carattere compensatorio.

E per conseguenza, allorchè si verifica un mutamento nel lume dei vasi di un dato territorio, il fisiologo dovrà ricercare, se questo mutamento sia primitivo o secondario, di natura fisiologica o puramente fisica.

A rigorose dimostrazioni di questo genere, a mio avviso, non si può riuscire, se prima non si conosce il modo di comportarsi verso la pressione dei singoli territorî vascolari, e il modo di reagire dei medesimi agli agenti fisiologici o sperimentali, mentre sono sottratti all'influenza meccanica della pressione centrale. Ed egli è appunto a questo concetto fondamentale che si informano le ricerche, che da parecchi anni si vanno svolgendo nel mio laboratorio, intorno alla fisiologia dei movimenti vascolari.

In questa memoria sono riferiti i risultati delle ricerche dirette a dimostrare, come la pressione modifica la capacità dei diversi territorî vascolari; se tutti si dilatano egualmente per un dato aumento di pressione, e se tutti ritornano con eguale prontezza al volume primitivo, quando la pressione ritorna al grado iniziale.

Solamente in base a queste nozioni si potrà indicare come, per ragione fisica, si deve modificare la distribuzione del sangue, quando la pressione generale si innalza o si abbassa per cause centrali; e dove si deve portare, a preferenza, il sangue scacciato da un dato territorio per costrizione dei vasi relativi, e donde deve provenire il sangue che si accumula nel medesimo, quando i suoi vasi si dilatano.

È noto che sotto determinate condizioni, mentre si restringono i vasi di alcuni territorî, altri si dilatano. Lo stato dispnoico del sangue, mentre fa costringere i vasi dei visceri addominali, fa dilatare quelli della cute, dei muscoli ([1]), della mucosa della bocca ([2]), del cervello ([3]), della retina ([4]); e fenomeni analoghi si verificano in seguito alla stimolazione dei nervi sensitivi. ([5]) Durante il lavoro della digestione si allargano i vasi degli organi digerenti, mentre si restringono quelli della cute, producendo senso di fred-

do. [6] La bassa temperatura dell'ambiente fa restringere i vasi della cute ed allargare quelli degli organi interni, e viceversa la temperatura elevata. [7] Il Mosso [8] osservò che durante il lavoro mentale, mentre si allargano i vasi del cervello, si restringono quelli degli arti, e Wertheimer [9] verificò dilatazione dei vasi della cute e della mucosa boccale e costrizione dei vasi viscerali, sotto l'azione della stricnina, dell'ergotina e della nicotina.

Ma se in base a questi fatti si può ammettere, come cosa abbastanza provata, l'esistenza di un antagonismo fra i vasi viscerali e i vasi muscolo cutanei, mi sembra però che nell'interpretare il modo con cui esso si compie, i due fattori, fisico e fisiologico, non siano sempre stati tenuti nel debito conto.

Non potrei accettare senza riserva l'opinione di Dastre e Morat, del Wertheimer ed altri, secondo la quale, la dilatazione che si verifica nei vasi della bocca, mentre si restringono i vasi viscerali, sarebbe subordinata ad una azione fisiologica di dilatazione attiva; ma nel tempo stesso non potrei neppure ammettere con Roy e Sherringthon che lo stato dei vasi del cervello sia subordinato esclusivamente allo stato della pressione generale del sangue. E ciò specialmente dopo che, nel mio laboratorio, fu dimostrato, in modo indubbio, che anche questi vasi sono provveduti di nervi vasomotori, e che la dispnea spiega sui medesimi due azioni antagoniste, una diretta, vasodilatatrice, ed una indiretta, per mezzo dei centri vasomotori, vasocostrittrice. [10].

Finora era stata studiata solamente la distensibilità delle pareti dei grossi vasi.

Il Wertheim [11] determinò il coefficiente, o modulo, di elasticità di piccole listerelle tolte dalle grosse vene e dalle grosse arterie, misurando l'allungamento che esse subiscono, quando vengono stirate da pesi diversi, *elasticità*

lineare. Il Marey [12] misurò invece l' aumento di capacità che si verifica in un piccolo tratto di vaso, quando aumenta la pressione del contenuto, *elasticità volumetrica*, ottenendo dei risultati conformi a quelli del Wertheim. Il Roy [13] ripetè di recente le ricerche fatte dal Wertheim e dal Marey, confermandone le risultanze. [14]

Ma, per le ragioni anzidette, al fisiologo non solo interessa di conoscere il modo di comportarsi verso la pressione delle grosse arterie e delle grosse vene, ma anche il modo di comportarsi di tutto insieme il sistema vascolare dei vari organi; ed onde ricavare qualche nozione in proposito, io mi sono valso delle circolazioni artificiali colla soluzione fisiologica di NCl.

Secondo la formola del Poiseuille, la quantità di liquido che nella unità di tempo esce da un tubo è direttamente proporzionale alla pressione ed alla quarta potenza del raggio del tubo, e inversamente proporzionale alla lunghezza del tubo moltiplicata per un coefficiente variabile colla composizione dei liquidi e dei tubi e colla temperatura: $Q = \frac{h \times r^4}{l \times k}$.

In base a questa formula, se la lunghezza l del tubo, ed il cofficiente k rimangono costanti, siccome deve essere nelle circolazioni artificiali, quando non venga mutato il liquido nè la temperatura del medesimo, l' efflusso sarà in relazione esclusivamente colla pressione e col lume del tubo, secondo la formula $Q = h \times r^4$; e quindi, conoscendo i mutamenti della pressione ed i mutamenti relativi dell' efflusso, si potrà calcolare, se essi furono accompagnati da mutamenti nel lume dei vasi in base alla formula, derivata dalla precedente, $r^4 = \frac{Q}{h}$.

A tale scopo si suppongono eguali a 100 tanto la pressione quanto l'efflusso di una prima circolazione, e per conseguenza che r^4 sia eguale ad 1: $r^4 = \frac{100}{100} = 1$; quindi

si calcola quali siano i valori della pressione e dell' efflusso nella successiva circolazione, dato che nella prima fossero eguali a 100; si divide il valore dell' efflusso, così ottenuto, per il valore della pressione, e se si ottiene per quoziente l' unità, sarà segno che il lume dei vasi è rimasto invariato, e se si ottiene invece una cifra maggiore o minore della unità, ciò indicherà che il lume dei vasi è aumentato o diminuito di una quantità relativa; dato anche che col modificarsi del lume dei vasi capillari sia avvenuta una qualche modificazione nel coefficiente di traspirazione.

Nelle ricerche che si fanno coi tubi metallici, non distensibili, per quante cautele si adoperino, la quantità di efflusso calcolata è sempre di qualche cosa superiore alla quantità verificata; e perciò non è da meravigliarsi, se in alcuni casi, calcolando sulle cifre ottenute, in seguito all' innalzamento della pressione, si ottenne una cifra inferiore alla unità, e non si deve da questo fatto dedurre, che i vasi per l' aumentata pressione si siano ristretti, perchè ciò sarebbe assurdo. Non ho fatto un numero sufficientemente esteso di ricerche per poter formulare delle leggi generali, ma da quelle fatte credo di non andar molto errato, se ammetto, che in via media l' efflusso verificato sia inferiore di un decimo circa a quello calcolato. E perciò credo che, nei calcoli sopra indicati, l' efflusso verificato potrebbe essere aumentato in media di un decimo.

Dividendo la cifra rappresentante la dilatazione avvenuta nel sistema vascolare per l' aumento della pressione, rappresentato in millimetri di mercurio, si avrà la dilatazione prodotta da ciascun millimetro; e dividendo la medesima cifra per i centesimi di cui la pressione fu aumentata, si avrà l' aumento prodotto da un centesimo in più di pressione.

Quando si pensa che un pulviscolo o una bollicina d'aria, penetrando nei vasi, o un piccolo coagulo staccandosi dai medesimi, o uno spostamento sia delle cannule nei vasi

innestate, sia dell'organo attraverso il quale la circolazione vien fatta, possono modificare notevolmente l'efflusso, si comprende che queste ricerche devono essere condotte colle maggiori cautele, e che ad onta delle medesime è quasi impossibile di guardarsi, in tutti i casi, da ogni errore. E perciò si dovranno trascurare non solo quelle esperienze, durante le quali è avvenuto qualcuno degli inconvenienti sopraindicati, ma anche quelle nelle quali il valore verificato sia troppo inferiore a quello calcolato, perchè un simile risultato non potrebbe dipendere che da inconvenienti inavvertiti, o da contrazione spontanea dei vasi.

Molte volte, quando si abbassa la pressione, l'efflusso non diminuisce in relazione alla medesima, e si ottengono quindi delle cifre le quali starebbero per indicare un aumento della capacità dei vasi, lo che sarebbe assurdo. In simili casi l'efflusso è superiore a quello calcolato, perchè esce non solo il liquido spinto dalla pressione, ma anche il liquido che viene scacciato dai vasi per la costrizione elastica dei medesimi. E per conseguenza, in queste ricerche, gioverà di assicurarsi che la costrizione elastica dei vasi è compiuta; lo che sarà dimostrato dalla nessuna ulteriore diminuzione dell'efflusso. Però in molti casi, e specialmente sperimentando sui polmoni, anche dopo aver atteso molto tempo senza che l'efflusso diminuisca, si verificò un efflusso superiore a quello che secondo il calcolo avrebbe dovuto aver luogo, dato che i vasi non si fossero affatto ristretti; ed un simile risultato, senza trascurare la possibilità di qualche errore sperimentale, credo debbasi interpretare come effetto di paralisi della tonaca muscolare.

Le circolazioni artificiali erano fatte sotto una pressione costante, data da una bottiglia di Mariotte, e per avere dei dati che potessero essere fra di loro paragonati, nello stesso animale si faceva la circolazione attraverso le femorali, attraverso la carotide ed attraverso le renali, o l'aorta.

La soluzione fisiologica, in alcuni casi, era mantenuta ad una temperatura costante di 35°, e in altri si faceva invece l' esperimento alla temperatura dell' ambiente. Il liquido che usciva dalla vena era raccolto in un vaso graduato, e per mezzo di un orologio a secondi si determinava il tempo che impiegava ad uscire una unità di liquido, o la quantità di liquido che usciva in una unità di tempo.

La circolazione non veniva mai interrotta, e quando per necessità si doveva interrompere, si incominciava una nuova serie di ricerche.

E ciò si faceva, perchè la pratica aveva dimostrato che in seguito ad una soppressione del circolo il lume dei vasi si modifica.

Ho preferito questo metodo a quello del pletismografo, che sembrerebbe più indicato, a motivo dell' edema che di solito si verifica nell' organo sottoposto alla circolazione artificiale; e perchè apposite esperienze di circolazioni attraverso tubi metallici, ed attraverso vasi sanguigni che non si potessero dilatare, collocando p. e. i reni in un recipiente pieno d' acqua, e munito di due sole aperture, l' una in comunicazione coll' arteria e l' altra colla vena, mi persuasero della sua bontà.

Ho fatto uso di animali morti da qualche tempo e di animali morti da poco, ed ho trovato preferibili questi ultimi, a motivo specialmente dei coaguli che si trovano nei vasi dei primi e che col distaccarsi vengono a turbare gravemente i risultati della ricerca. Non giova premunirsi contro simile accidente mediante una circolazione subito dopo morte, perchè se questa viene praticata, la circolazione più tardi riesce difficilissima, o impossibile, a motivo del fortissimo edema a cui dà luogo. Oltre di ciò è da notarsi, che se per eliminare l' intervento possibile della contrattilità, si attende fino a che questa sia assolutamente scomparsa, c' è pericolo che si modifichi anche la elasticità delle pareti vasali, almeno per la parte con cui vi concorre

la tonaca muscolare, che nelle piccole arterie è assai sviluppata.

E in conseguenza, se io non posso escludere, in via assoluta, che nella produzione dei risultati da me ottenuti possa, in qualche modo, essere intervenuta anche la contrattilità, oltre alla elasticità, parmi però che questa deficienza sia più che compensata dalla circostanza, che questi risultati possono, con maggior sicurezza, essere applicati all' organismo vivo.

Ciò premesso, riferisco in esteso l'andamento di alcune esperienze.

2 Gennajo 1893.

Cane ucciso da un' ora e mezza per dissanguamento.

La circolazione artificiale vien fatta colla soluzione di cloruro di sodio all' 8 per mille, mantenuta alla temperatura costante di 35°. Si inietta la soluzione nell' *arteria femorale.*

Pressione mm. hg. 92.

Escono dalla vena femorale corrispondente 15 cc. di liquido in sec. 33-29-28-27-24-23-23-23.

Pressione 132 mm. hg.

Escono 50 cc. in sec. 34-32-33.

Pressione 164 mm. hg.

Escono 50 cc. in sec. 23-23-23.

Pressione 132 mm. hg.

Escono 50 cc. in sec. 23-24-23.

Pressione 92 mm. hg.

Escono 50 cc. in sec. 37-39-39 — dopo 5 minuti in 60.

Quindi :

Aumento di pressione da 93 a 132 come da 100 a 142 — aumento di velocità da 33 a 77 come da 100 a 233 — capacità dei vasi alla pressione di 132, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 93, $\frac{233}{142}$

$= \mathit{1,64}$ — aumento in centesimi, per millimetro hg. di pressione $\frac{64}{39} = \mathit{1,64}$ — aumento, in centesimi, per centesimo di pressione $\frac{64}{42} = 1,52$.

Aumento di pressione da 132 a 164 come da 100 a 125 — aumento di efflusso da 23 a 32 come da 100 a 148 — capacità dei vasi alla pressione di 164 supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 132, $\frac{148}{125}$ $= \mathit{1,18}$ — aumento, in centesimi, per millimetro hg. di pressione $\frac{18}{32} = \mathit{0,50}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{18}{25} = 0,72$.

Diminuzione di pressione da 164 a 132 come da 100 a 74 — diminuzione di efflusso nessuna, da 23 a 23 come da 100 a 100 — *capacità dei vasi* alla pressione di 132, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di $164 = \frac{100}{74} = \mathit{1,32}$.

Secondo queste cifre la diminuzione della pressione anzichè una diminuzione avrebbe prodotto un aumento della capacità; ma ciò è assurdo, ed io credo che un simile risultato, verificato anche in altri casi in seguito all'abbassamento della pressione, sia da attribuirsi alla circostanza, che, appena abbassata la pressione, dalla vena esce, non solo il liquido che deve uscire in forza della pressione sotto la quale viene fatta la iniezione nelle arterie, ma anche il liquido che viene scacciato dal sistema vascolare, in conseguenza della costrizione dei vasi.

Diminuzione di pressione da 132 a 93 come da 100 a 70 — diminuzione di efflusso da 37 a 24 come da 100 a 65 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 93 mm. hg. supposta eguale ad uno la capacità del medesimo

alla pressione di 132 mm. hg., $\frac{65}{70} = 0{,}91$ — diminuzione, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{9}{39} = \mathit{0{,}23}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{9}{30} = 0{,}30$.

Si inietta la soluzione in un' *arteria renale*.

Pressione 92 mm. hg.

Escono dalla vena corrispondente in un minuto goccie 18-19-19-18.

Pressione 132 mm. hg.

Escono in un minuto goccie 34-36-36-36.

Pressione 164 mm. hg.

Escono in un minuto goccie 62-62-63-62.

Pressione 132 mm. hg.

Escono in un minuto goccie 43-42-41-41.

Pressione 92 mm. hg.

Escono in un minute goccie 23-23-29, dopo cinque minuti 19.

Quindi:

Aumento di pressione da 92 a 132 come da 100 a 142 — aumento di efflusso da 18 a 36 come da 100 a 200 — capacità dei vasi renali alla pressione di 132, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 92, $\frac{200}{142} = 1{,}48$ — aumento in centesimi per millimetro di pressione $\frac{48}{40} = \mathit{1{,}20}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{48}{42} = 1{,}19$.

Aumento di pressione da 132 a 164 come da 100 a 125 — aumento di efflusso da 36 a 62 come da 100 a 172 — capacità dei vasi alla pressione di 164 supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 132, $\frac{172}{125}$

$= 1,37$ — aumento in centesimi per millimetro di pressione $\frac{37}{32} = \mathit{1,16}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{37}{25} = 1,49$.

Diminuzione di pressione da 164 a 132 come da 100 a 74 — diminuzione di efflusso da 62 a 41 come da 100 a 66 — capacità dei vasi alla pressione di 132 supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 164, $\frac{66}{74} = 0,89$ — diminuzione di capacità per millimetro di pressione $\frac{11}{32} = \mathit{0,34}$ — diminuzione di capacità per centesimo di pressione $\frac{11}{26} = 0,42$.

Diminuzione di pressione da 132 a 92 come da 100 a 70 — diminuzione di efflusso da 41 a 23 come da 100 a 56 — capacità dei vasi alla pressione di 92, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 132, $\frac{56}{70} = 0,80$ — diminuzione di capacità per millimetro di pressione, $\frac{20}{30} = \mathit{0,66}$ — diminuzione di capacità per centesimo di pressione, $\frac{20}{30} = \mathit{0,66}$.

Si inietta la soluzione sodica in una *carotide*.

Pressione 92 mm. hg.

Escono dalla vena giugulare 50 cc. in secondi 51-52-51-52.

Pressione 132 mm. hg.

Escono dalla vena 50 cc. in secondi 36-34-33-33.

Pressione 164 mm. hg.

Escono dalla vena 50 cc. in secondi 25-24-25.

Pressione 132 mm. hg.

Escono dalla vena 50 cc. in secondi 31-33-34.

Pressione 92 mm. hg.

Escono dalla vena 50 cc. in secondi 51-52-51.

Quindi:

Aumento di pressione da 92 a 132 come da 100 a 140 — aumento di efflusso da 36 a 52 come da 100 a 144 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 132, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo a 92, $\frac{44}{40} = 1{,}10$ — aumento in centesimi per millimetro di pressione $\frac{10}{40} = \mathit{0{,}25}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{10}{40} = 0{,}25$.

Aumento di pressione da 132 a 164 come da 100 a 125 — aumento di efflusso da 25 a 33 come da 100 a 132 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 164, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo a 132, $\frac{132}{125} = 1{,}06$ — aumento di capacità per millimetro di pressione $\frac{6}{32} = \mathit{0{,}18}$ — aumento di capacità per centesimo di pressione $\frac{6}{25} = 0{,}24$.

Diminuzione di pressione da 164 a 132 come da 100 a 74 — diminuzione di efflusso da 33 a 25 come da 100 a 76 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 132, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 164, $\frac{76}{74} = 1{,}02$.

Ripeto quello che ho già indicato pocanzi, che questo risultato apparentemente assurdo, si deve interpretare, a mio avviso, ammettendo che al liquido che esce in causa della pressione che lo spinge, si aggiunga quello che i vasi cacciano fuori restringendosi.

Diminuzione di pressione da 132 a 92 come da 100 a 70 — diminuzione di efflusso da 51 a 33 come da 100 a 64 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 92,

supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 132, $\frac{64}{70} = 0{,}91$ — diminuzione per millimetro di pressione $\frac{9}{30} = \mathit{0{,}30}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{9}{30} = 0{,}30$.

Dalle cifre suesposte risulta che in questo esperimento:

1° Per eguale aumento di pressione, a partire da una pressione eguale, si dilatarono, più di tutti, i vasi degli arti, poi quelli dei reni e poi quelli del cervello.

2° Col discendere della pressione al grado primitivo, riacquistarono il primitivo volume, più prontamente di tutti, i vasi del cervello, poi quelli dei reni, e poi quelli degli arti.

3° Per eguale aumento di pressione, tutti i vasi si dilatarono tanto meno, quanto più elevata era la pressione endovasale.

30 Gennajo 1893.

Cane ucciso per dissanguamento da un'ora e mezza.

Soluzione sodica come nell' esperienza precedente.

Si fa l' iniezione nella *femorale.*

Pressione 90 mm. hg.

In 60 secondi escono dalla vena corrispondente cc. 24,5-25-27-27,5-30-31-32-32-32.

Pressione 102 mm. hg.

In 60 secondi escono cc. 40-41-43-43-43.

Quindi:

Aumento di pressione da 90 a 102 come da 100 a 113 — aumento di efflusso da 32 a 43 come da 100 a 133 — capacità dei vasi alla pressione di 102, supposto che alla pressione di 90 fosse eguale ad 1, $\frac{133}{113} = 1{,}18$ — aumento,

in centesimi, per millimetro di pressione, $\frac{18}{12} = 1,50$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{18}{13} = 1,38$.

Si fa la iniezione nell' aorta toracica, dopo di avere legato l' aorta addominale e la vena cava ascendente sotto l'origine delle renali, e dopo avere innestato una cannula nella cava ascendente, immediatamente prima del suo sbocco nel cuore.

Pressione 84 mm. hg.

Escono dalla vena cava ascendente in 15 secondi cc. 39-45-45-44-44.

Pressione 94 mm. hg.

Escono in 15 secondi cc. 48-50-49-50.

Quindi :

Aumento di pressione da 84 a 94 come da 100 a 112 — aumento di efflusso da 44 a 50 come da 100 a 114 — capacità dei vasi alla pressione di 94, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 84, $\frac{114}{112} = 1,02$ — aumento, in centesimi, di capacità per millimetro di pressione, $\frac{2}{10} = 0,20$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{2}{12} = 0,16$.

Dalle cifre ottenute in questo esperimento risulta quindi che, partendo da una pressione analoga, per un dato aumento di pressione i vasi degli arti si dilatarono assai più dei vasi addominali.

7 Febbrajo 1893.

Cane ucciso mediante istillazione di due goccie di acido cianidrico nella congiuntiva, soluzione sodica come nel caso precedente.

Iniezione nell' *arteria femorale.*

Pressione 56 mm. hg.

Escono dalla vena corrispondente in 15 secondi cc. 25-26-25-25.

Pressione 96 mm. hg.

Escono in 15 secondi cc. 84-87-84-79-81-81.

Quindi:

Aumento di pressione da 56 a 96 come da 100 a 171 — aumento di efflusso da 26 a 81 come da 100 a 311 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 96, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 56, $\frac{311}{171} = \mathit{1{,}82}$ — aumento, in centesimi, della capacità del detto territorio per millimetro di pressione $\frac{82}{40} = \mathit{2{,}05}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{82}{71} = 1{,}15$.

Iniezione nella *carotide.*

Pressione 86 mm. hg.

Escono dalla giugulare corrispondente in 10 secondi cc. 25-25-25-25.

Pressione 106 mm. hg.

Escono in 10 secondi cc. 33-33-33-33.

Pressione 126 mm. hg.

Escono in 10 secondi cc. 40-40-40-41.

Quindi:

Aumento di pressione da 86 a 106 come da 100 a 123 — aumento di efflusso da 25 a 33 come da 100 a 132 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 106, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo a 86, $\frac{132}{123} = 1{,}09$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{9}{20} = \mathit{0{,}45}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{9}{32} = 0{,}29$.

Aumento di pressione da 106 a 126 come da 100 a 119 — aumento di efflusso da 33 a 40 come da 100 a 122 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 126, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 106, $\frac{122}{119} = 1{,}01$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{1}{20} = \mathit{0{,}05}$ — aumento, in centesimi di pressione $\frac{1}{19} = 0{,}05$.

Iniezione nell' *arteria renale.*

Pressione 86 mm. hg.

Escono dalla vena corrispondente in 60 secondi cc. 6,5-6,5-6,5.

Pressione 105.

Escono in 60 secondi cc. 10-11-12-12.

Pressione 136.

Escono in 60 secondi cc. 18-20-21-21.

Quindi:

Aumento di pressione da 86 a 106 come da 100 a 123 — aumento di efflusso da 6,5 a 12 come da 100 a 184 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 106, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 86, $\frac{184}{123} = 1{,}50$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione, $\frac{50}{20} = \mathit{2{,}5}$ — aumento, in centesimi, per centesimo di pressione $\frac{50}{23} = 2{,}3$.

Aumento di pressione da 106 a 136 come da 100 a 128 — aumento di efflusso da 12 a 21 come da 100 a 175 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 136, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 106, $\frac{175}{128} = 1{,}37$ — aumento, in centesimi, per

millimetro di pressione $\frac{37}{30} = \mathit{1{,}23}$ — aumento in centesimi, per centesimo di pressione $\frac{37}{28} = 1{,}32$.

Aumento di pressione da 136 a 146 come da 100 a 108 — aumento di efflusso da 21 a 24 come da 100 a 114 — — capacità del territorio vascolare iniettato alla pressione di 146, $\frac{114}{108} = 1{,}06$ — aumento in cent., per millim., di pressione $\frac{6}{10} = \mathit{0{,}60}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{6}{8} = 0{,}75$.

Dalle cifre sopraesposte risulta quindi che anche in questo esperimento:

1° A partire dalla medesima pressione, per un medesimo aumento di pressione, si dilatarono più di tutti i vasi degli arti, poi quelli dei reni e poi quelli del cervello.

2° Tutti i vasi si dilatarono tanto meno, per un medesimo aumento di pressione, quanto più elevata era la pressione endovasale.

8 Febbrajo 1893.

Cane ucciso per puntura del midollo allungato.

Soluzione sodica come negli esperimenti precedenti.

Iniezione nell' *arteria femorale*.

Pressione 56.

In 20 secondi escono dalla vena corrispondente cc. 30-25-23-23-24-23-23.

Pressione 86.

Escono in 20 secondi cc. 48-50-51-50.

Pressione 106.

Escono in 20 secondi cc. 68-68-70-70.

Pressione 120.

Escono in 20 secondi cc. 82-86-84.

Si sospende l' esperienza per 20 minuti.

Pressione 120.

Escono in 20 secondi cc. 96-96-98-100.

Pressione 106.

Escono in 20 secondi cc. 88-88-88.

Pressione 86.

Escono in 20 secondi cc. 70-68-68-70.

Pressione 56.

Escono in 20 secondi cc. 42-40-40-40.

Quindi:

Aumento di pressione da 56 a 86 come da 100 a 154 — aumento di efflusso da 23 a 50 come da 100 a 217 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 86, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 56, $\frac{217}{154} = 1{,}41$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{41}{30} = \mathit{1{,}36}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{41}{54} = 0{,}78$.

Aumento di pressione da 86 a 106 come da 100 a 123 — aumento di efflusso da 50 a 70 come da 100 a 140 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 106, supposto ecc. $\frac{140}{123} = 1{,}14$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{14}{20} = \mathit{0{,}70}$ — aumento, in centesimi, per centesimo di pressione $\frac{14}{23} = 0{,}61$.

Aumento di pressione da 106 a 120 come da 100 a 113 — aumento di efflusso da 70 a 84 come da 100 a 120 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 120, supposta ecc. $\frac{120}{113} = 1{,}06$ — aumento, in centesimi, per milli-

metro di pressione $\frac{6}{14} = \mathit{0{,}43}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{6}{13} = 0{,}46$.

Diminuzione di pressione da 120 a 106 come da 100 a 88 — diminuzione di efflusso da 98 a 88 come da 100 a 90 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 106, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo a 126, $\frac{90}{88} = 1{,}02$.

Questo risultato credo si deva interpretare nel modo altrove indicato, perchè sarebbe assurdo il supporre che una diminuzione di pressione facesse crescere il volume.

Diminuzione di pressione da 106 a 86 come da 100 a 81 — diminuzione di efflusso da 88 a 70 come da 100 a 79 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 86, supposta ecc. $\frac{79}{81} = 0{,}97$ — diminuzione di capacità per millimetro di pressione $\frac{3}{20} = \mathit{0{,}15}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{3}{19} = 0{,}15$.

Diminuzione di pressione da 86 a 56 come da 100 a 65 — diminuzione di efflusso da 70 a 40 come da 100 a 57 — capacità del territorio vascolare alla pressione di 56, supposta ecc. $\frac{57}{65} = 0{,}88$ — diminuzione per millimetro di pressione $\frac{12}{30} = \mathit{0{,}40}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{12}{35} = 0{,}34$.

Iniezione nella *carotide.*

Pressione 56 mm. hg.

Escono dalla giugulare corrispondente, in 10 secondi cc. 34-34-35-33.

Pressione 86.
Escono in 10 secondi cc. 58-58-58.
Pressione 96.
Escono in 10 secondi cc. 68-66-66.
Pressione 86.
Escono in 10 secondi cc. 64-60-60-60.
Pressione 56 mm. hg.
Escono in 10 secondi cc. 38-37-36-38.

Quindi:

Aumento di pressione da 56 a 86 come da 100 a 153 — aumento di efflusso da 33 a 58 come da 100 a 176 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 86, supposta ecc. $\frac{176}{153} = 1{,}15$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{15}{30} = \mathit{0{,}50}$ — aumento, in centesimi, per centesimo di pressione $\frac{15}{53} = 0{,}28$.

Aumento di pressione da 86 a 96 come da 100 a 112 — aumento di efflusso da 58 a 68 come da 100 a 117 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 96, supposta ecc. $\frac{117}{112} = 1{,}05$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{5}{10} = \mathit{0{,}50}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{5}{17} = 0{,}29$.

Diminuzione di pressione da 96 a 86 come da 100 a 90 — diminuzione di efflusso da 66 a 60 come da 100 a 90 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 86 supposta ecc. $\frac{90}{90} = 1$ — vale a dire nessuna diminuzione.

Diminuzione di pressione da 86 a 56 come da 100 a 65 — diminuzione di efflusso da 60 a 37 come da 100 a 61 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 56,

supposta ecc. $\frac{61}{65} = 0{,}92$ — diminuzione, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{8}{30} = 0{,}27$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{8}{35} = 0{,}23$.

Secondo le cifre soprariferite, in questo esperimento si ebbe quindi:

1° Per un medesimo aumento di pressione, a partire dalla stessa pressione, dilatazione maggiore dei vasi degli arti e minore di quelli del cervello.

2° Col ritornare della pressione al grado iniziale, ritorno al volume primitivo più pronto da parte dei vasi del cervello e meno da parte dei vasi degli arti.

3° Nei vasi degli arti, per un medesimo aumento di pressione, la dilatazione fu tanto minore, quanto più elevata era la pressione endovasale.

Questo fatto non fu verificato riguardo ai vasi del cervello, ma potrebbe darsi che non si fosse palesato a motivo della poca dilatazione che producevano gli aumenti della pressione.

11 Febbrajo 1893.

Cane ucciso da due ore per puntura del midollo allungato.

Soluzione sodica come negli esperimenti soprariferiti.

Iniezione nella *femorale.*

Pressione 82 mm. hg.

Escono dalla giugulare corrispondente in 20 secondi cc. 40-41-42-40-42.

Pressione 102 mm. hg.

Escono in 20 secondi cc. 66-68-70-70.

Pressione 122.

Escono in 20 secondi cc. 92-94-96-96-94.

Si sospende l' esperimento per venti minuti.

Pressione 112 mm. hg.

Escono in 20 secondi cc. 98-102-104-102.

Pressione 102 mm. hg.

Escono in 20 secondi cc. 100-96-92-92-93.

Altra sospensione di 20 minuti.

Pressione 82 mm. hg.

Escono in 20 secondi cc. 84-80-84-82-84.

Pressione 52 mm. hg.

Escono in 20 secondi cc. 50-50-50-50.

Quindi:

Aumento di pressione da 82 a 102 come da 100 a 124 — aumento di efflusso da 42 a 68 come da 100 a 162 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 102 supposta eguale ad uno ecc. $\frac{162}{124} = 1{,}30$ — aumento per millimetro di pressione $\frac{30}{20} = \mathit{1{,}50}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{30}{24} = 1{,}25$.

Aumento di pressione da 102 a 122 come da 100 a 120 — aumento di efflusso da 70 a 90 come da 100 a 134 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 122, supposta ecc. $\frac{134}{120} = 1{,}12$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{12}{20} = \mathit{0{,}60}$ — aumento, in centesimi, per centesimo di pressione $\frac{12}{20} = 0{,}60$.

Diminuzione di pressione da 112 a 102 come da 100 a 91 — diminuzione di efflusso da 102 a 94 come da 100 a 92 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 102, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 112, $\frac{92}{91} = 1$. Quindi nessuna diminuzione di volume, anzi forse un piccolissimo aumento.

Diminuzione di pressione da 82 a 52 come da 100 a 63

— diminuzione di efflusso da 84 a 50 come da 100 a 58 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 52, supposta ecc. $\frac{58}{63} = 0{,}92$ — diminuzione per millimetro di pressione $\frac{8}{30} = 0{,}27$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{8}{37} = 0{,}22$.

Iniezione nella *carotide*.

Pressione 82 mm. hg.

In 10 secondi escono dalla giugulare corrispondente cc. 32-36-37-38.

Pressione 102 mm. hg.

In 10 secondi escono cc. 51-53-55-56.

Si sospende l' esperimento per mezz' ora.

Pressione 92 mm. hg.

In 10 secondi escono cc. 53-54-56-57.

Pressione 82 mm. hg.

Escono in 10 secondi cc. 49-46-45-46.

Quindi:

Aumento di pressione da 82 a 102 come da 100 a 124 — aumento di efflusso da 38 a 56 come da 100 a 147 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 102, supposta eguale ad uno la capacità del medesimo alla pressione di 82, $\frac{147}{124} = 1{,}18$ — aumento per millimetro di pressione $\frac{18}{20} = 0{,}90$ — aumento per centesimo $\frac{18}{24} = 0{,}74$.

Diminuzione di pressione da 92 a 82 come da 100 a 89 — diminuzione di efflusso da 57 a 46 come da 100 a 80 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 82, supposta ecc. $\frac{80}{89} = 0{,}90$ — diminuzione per millimetro di pressione $\frac{10}{10} = 1$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{10}{11} = 0{,}91$.

Iniezione nella *arteria renale.*

Pressione 70 mm. hg.

Escono dalla vena corrispondente in 60 secondi cc. 7-8-7-7.

Pressione 92 mm. hg.

Escono in 60 secondi cc. 10-10-10.

Pressione 112 mm. hg.

Escono in 60 secondi cc. 12-12-13.

Pressione 132 mm. hg.

Escono in 60 secondi cc. 14-14,5-14.

Pressione 152 mm. hg.

Escono in 60 secondi cc. 16-17-16-17.

Si sospende l' esperimento per mezza ora.

Pressione 162 mm. hg.

Escono in 60 secondi cc. 18-19-18-19.

Pressione 132 mm. hg.

Escono in 60 secondi cc. 16-16-16.

Pressione 112 mm. hg.

Escono in 60 secondi cc. 12,5-13-13.

Pressione 92 mm. hg.

Escono in 60 secondi cc. 11-11-10.

Pressione 72.

Escono in 60 secondi cc. 8-8-8-7.

Quindi :

Aumento di pressione da 70 a 92 come da 100 a 131 — aumento di efflusso da 7 a 10 come da 100 a 142 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 92, supposta ecc. $\frac{142}{131} = 1{,}08$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{8}{22} = \mathit{0{,}36}$ — aumento, in centesimi, per centesimo di pressione $\frac{8}{31} = 0{,}25$.

Aumento di pressione da 92 a 112 come da 100 a 122 — aumento di efflusso da 10 a 12.5 come da 100 a 125 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 112, sup-

posta ecc. $\frac{125}{122} = 1{,}03$ — aumento per millimetro di pressione $\frac{3}{20} = \mathit{0{,}15}$ aumento per centesimo di pressione $\frac{3}{22} = 0{,}14$.

Aumento di pressione da 112 a 132 come da 100 a 118 — aumento di efflusso da 12,5 a 14,5 come da 100 a 116 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 132, supposta ecc. $\frac{116}{118} = 0{,}98$. Il calcolo darebbe quindi una diminuzione, anzichè un aumento della capacità, lo che è assurdo. Questo risultato dipende dalla circostanza che l'efflusso calcolato è sempre superiore all'efflusso verificato. Se si aggiungesse un decimo al valore ottenuto, si avrebbe un aumento della capacità di 8 centesimi.

Aumento di pressione da 152 a 162 come da 100 a 116 — aumento di efflusso da 14 a 17 come da 100 a 121 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 152, supposta ecc. $\frac{116}{121} = 0{,}96$.

Diminuzione di pressione da 162 a 132 come da 100 a 82 — diminuzione di efflusso da 18,5 a 16 come da 100 a 82 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 132, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi a 162, $\frac{82}{82} = 1$. Non potendo ammettere alcuna diminuzione, questo risultato viene attribuito all'uscita del liquido scacciato per costrizione dai vasi.

Diminuzione di pressione da 132 a 112 come da 100 a 84 — diminuzione di efflusso da 16 a 13 come da 100 a 81 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 112, supposta ecc. $\frac{81}{84} = 0{,}96$ — diminuzione, in centesimi, per millimetri di pressione $\frac{4}{20} = \mathit{0{,}20}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{4}{16} = 0{,}25$.

Diminuzione di pressione da 112 a 92 come da 100 a 82 — diminuzione di efflusso da 13 a 10 come da 100 a 76 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 92, supposta eguale ad uno ecc. $\frac{76}{82} = 0{,}93$ — diminuzione per millimetro $\frac{7}{20} = \mathit{0{,}35}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{7}{18} = 0{,}39$.

Diminuzione di pressione da 92 a 72 come da 100 a 79 — diminuzione di efflusso da 10 a 7,5 come da 100 a 75 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 72, supposta ecc. $\frac{75}{79} = 0{,}95$ — diminuzione, in centesimi, per millimetro $\frac{5}{20} = \mathit{0{,}40}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{5}{21} = 0{,}41$.

Dalle cifre ottenute risulterebbe quindi:

1° Che per un medesimo aumento di pressione la dilatazione dei vasi muscolo-cutanei e dei vasi renali fu tanto minore, quanto più elevata era la pressione.

2° Che un medesimo aumento di pressione, a partire dalla stessa pressione, dilatò più i vasi cutanei poi i cerebrali e meno di tutti i renali.

3° Che il ritorno dei vasi al volume primitivo, coll'abbassarsi della pressione, fu più pronto da parte dei vasi viscerali e meno da parte dei vasi muscolo-cutanei.

25 Aprile 1893.

Cane ucciso da 24 ore per dissanguamento.

Soluzione sodica come il solito, ma alla temperatura dell'ambiente.

Iniezione nella *femorale*.

Pressione 62.

In due minuti primi escono dalla vena corrispondente cc. 7–8–8–8.

Pressione 82 mm. hg.

In 2 minuti escono cc. 17–19–22–22.

Pressione 93 mm. hg.

In 2 minuti escono cc. 32–34–36–36.

Pressione 104 mm. hg.

In 2 minuti escono cc. 48–50–54–54–54.

Quindi:

Aumento di pressione da 62 a 82 come da 100 a 132 — aumento di efflusso da 8 a 22 come da 100 a 275 — — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 82, supposta eguale ad uno la capacità dei vasi medesimi alla pressione di 62, $\frac{275}{132} = 2{,}08$ — aumento, in centesimi, per millimetri di pressione $\frac{108}{20} = \mathit{5{,}4}$ — aumento, in centesimi, per centesimo di pressione $\frac{108}{32} = 3{,}39$.

Aumento di pressione da 82 a 93 come da 100 a 113 — aumento di efflusso da 22 a 36 come da 100 a 164 — — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 92, supposta ecc. $\frac{164}{113} = 1{,}45$ — aumento per millimetro di pressione $\frac{45}{11} = \mathit{4{,}09}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{45}{13} = 3{,}46$.

Aumento di pressione da 93 a 104 come da 100 a 112 — aumento di efflusso da 36 a 54 come da 100 a 150 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 100, supposta ecc. $\frac{152}{112} = 1{,}34$ — aumento per millimetro di pressione $\frac{34}{11} = \mathit{3{,}09}$ — aumento per centesimo $\frac{34}{12} = 2{,}84$.

Iniezione nella *carotide.*

Pressione 64 mm. hg.

Escono dalla giugulare in un minuto primo cc. 9-13-15-15.

Pressione 83 mm. hg.

Escono in un minuto cc. 28-29-29-29.

Pressione 95 mm. hg.

Escono in un minuto cc. 31-38-38-38.

Pressione 114 mm. hg.

Escono in un minuto cc. 50-51-51-51.

Pressione 95 mm. hg.

Escono in un minuto cc. 39-38-38-38.

Si interrompe l' esperimento per 20 minuti.

Pressione 89 mm. hg.

Escono in un minuto cc. 22-23-21.

Pressione 78.

Escono in un minuto cc. 16-15-15-15.

Pressione 65.

Escono in un minuto cc. 10-9-9-9.

Quindi :

Aumento di pressione da 64 a 83 come da 100 a 130 — aumento di efflusso da 15 a 29 come da 100 a 193 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 83, supposta eguale ad uno la capacità dei vasi alla pressione di 64, $\frac{193}{130} = 1{,}48$ — aumento, in centesimi, per millimetro $\frac{48}{19} = 2{,}53$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{48}{30} = 1{,}60$.

Aumento di pressione da 83 a 95 come da 100 a 114 — aumento di efflusso da 29 a 38 come da 100 a 131 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 95, supposta ecc. $\frac{131}{114}$ — 1,15 — aumento per millimetro $\frac{15}{12} = 1{,}25$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{15}{14} = 1{,}07$.

Aumento di pressione da 95 a 114 come da 100 a 120 — aumento di efflusso da 38 a 51 come da 100 a 134 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 114, supposta ecc. $\frac{134}{120} = 1{,}12$ — aumento per millimetro $\frac{12}{19} = \mathit{0{,}63}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{12}{20} = 0{,}60$.

Diminuzione di pressione da 114 a 95 come da 100 a 83 — diminuzione di efflusso da 51 a 38 come da 100 a 74 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 95, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi a 114, $\frac{74}{83} = 0{,}89$ — diminuzione per millimetro $\frac{11}{19} = \mathit{0{,}60}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{11}{17} = 0{,}64$.

Diminuzione di pressione da 89 a 78 come da 100 a 87 — diminuzione di efflusso da 21 a 15 come da 100 a 71 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 78, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 89, $\frac{71}{87} = 0{,}81$ — diminuzione per millimetro $\frac{19}{11} = \mathit{1{,}73}$ — diminuzione per centesimo $\frac{19}{13} = 1{,}45$.

Diminuzione di pressione da 78 a 65 come da 100 a 83 — diminuzione di efflusso da 15 a 9 come da 100 a 60 — capacità dei vasi alla pressione di 65, supposto ecc. $\frac{60}{83} = 0{,}72$ — diminuzione per millimetro $\frac{28}{13} = \mathit{2{,}16}$ — diminuzione per centesimo $\frac{28}{17} = 1{,}64$.

Dalle cifre in tal modo ottenute si ricava che:

1° Tanto nei vasi degli arti come nei vasi cerebrali la dilatazione, prodotta da un dato aumento di

pressione, fu tanto minore, quanto più alta la pressione iniziale.

2° Per un medesimo aumento di pressione, i vasi muscolo-cutanei si dilatarono assai più dei vasi cerebrali.

3° I vasi cerebrali ritornarono prontamente al volume primitivo coll' abbassarsi della pressione.

4° In questo caso, rispetto ai vasi cerebrali, si ebbe un ritorno al volume primitivo, quasi perfettamente, conforme all' aumento in precedenza ottenuto.

26 Aprile 1893.

Cane ucciso per dissanguamento da sette ore.

Soluzione sodica come nell' esperienza precedente.

Iniezione nella *femorale*.

Pressione 91 mm. hg.

In 2 minuti primi escono cc. 16-16-16 dalla vena corrispondente.

Pressione 105 mm. hg.

In 2 minuti escono cc. 25-28-28-28.

Pressione 122 mm. hg.

In 2 minuti escono cc. 44-48-48-48.

Pressione 141 mm. hg.

In 2 minuti escono cc. 68-72-74-74.

Pressione 151 mm. hg.

In 2 minuti escono cc. 85-84-84-84.

Pressione 164.

In 2 minuti escono cc. 90-91-92-92.

Pressione 151.

In 2 minuti escono cc. 82-83-83.

Pressione 122.

In 2 minuti escono cc. 64-68-60-60-60-60.

Si sospende l' esperimento per un quarto d' ora.

Pressione 103.

In 2 minuti escono cc. 50-50-50.

Pressione 85.

In 2 minuti escono cc. 38-38-38.

Pressione 74.

In 2 minuti escono cc. 30-30-30.

Pressione 61.

In 2 minuti escono cc. 20-20-20.

Quindi : .

Aumento di pressione da 91 a 105 come da 100 a 115 — aumento di efflusso da 16 a 28 come da 100 a 175 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 105, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 91, $\frac{175}{115} = 1{,}52$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{52}{14} = \mathit{3{,}71}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{52}{15} = 3{,}70$.

Aumento di pressione da 105 a 122 come da 100 a 116 — aumento di efflusso da 28 a 48 come da 100 a 171 — capacità del territorio iniettato alla pressione di 122, supposta ecc. $\frac{171}{116} = 1{,}47$ — aumento per millimetro $\frac{47}{17} = \mathit{2{,}80}$ — aumento per centesimo $\frac{47}{16} = 2{,}81$.

Aumento di pressione da 122 a 141 come da 100 a 116 — aumento di efflusso da 48 a 74 come da 100 a 154 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 141, supposta ecc. $\frac{154}{116} = 1{,}33$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{33}{19} = \mathit{1{,}74}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{33}{16} = 2{,}06$.

Aumento di pressione da 141 a 151 come da 100 a 107 — aumento di efflusso da 74 a 84 come da 100 a 113 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 151, sup-

posta ecc. $\frac{113}{107} = 1,06$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{6}{10} = \mathit{0,60}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{6}{7} = 0,86$.

Aumento di pressione da 151 a 164 come da 100 a 108 — aumento di efflusso da 84 a 92 come da 100 a 109 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 164, supposto ecc. $\frac{109}{108} = 1,009$ — aumento, in centesimi, per millimetro $\frac{9}{130} = \mathit{0,07}$ — aumento per centesimo $\frac{9}{80} = 0,13$.

Diminuzione di pressione da 164 a 151 come da 100 a 92 — diminuzione di efflusso da 92 a 83 come da 100 a 92 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 151, supposta eguale ad uno la capacità a 164, $\frac{92}{92} = 1$. Questa veruna diminuzione si può spiegare, siccome altrove ho indicato, coll' uscita del liquido scacciato dall' organo per restringimento dei vasi.

Diminuzione di pressione da 151 a 141 come da 100 a 93 — diminuzione di efflusso da 83 a 76 come da 100 a 91 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 141, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 151, $\frac{91}{93} = 0,98$ — diminuzione, in centesimi, per millimetro $\frac{2}{10} = \mathit{0,20}$ — diminuzione per centesimo $\frac{2}{7} = 0,30$.

Diminuzione di pressione da 141 a 122 come da 100 a 84 — diminuzione di efflusso da 76 a 60 come da 100 a 79 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 122, supposta ecc. $\frac{79}{84} = 0,94$ — diminuzione per millimetro $\frac{6}{19}$

$= \mathit{0{,}31}$ — diminuzione per centesimo di pressione $\frac{6}{16}$ $= 0{,}38$.

Diminuzione di pressione da 103 a 85 come da 100 a 82 — diminuzione di efflusso da 50 a 38 come da 100 a 76 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 85, supposta ecc. $\frac{76}{82} = 0{,}93$ — diminuzione per millimetro $\frac{7}{18} = \mathit{0{,}40}$ — diminuzione per centesimo $\frac{7}{18} = 0{,}40$.

Diminuzione di pressione da 85 a 74 come da 100 a 87 — diminuzione di efflusso da 38 a 30 come da 100 a 79 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 74, supposta ecc. $\frac{79}{87} = 0{,}91$ — diminuzione, in centesimi, per millimetro $\frac{9}{11} = \mathit{0{,}82}$ — diminuzione per centesimo $\frac{9}{13} =$ 0,70.

Diminuzione di pressione da 74 a 61 come da 100 a 82 — diminuzione di efflusso da 30 a 20 come da 100 a 66 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 61, supposto ecc. $\frac{66}{82} = 0{,}80$ — diminuzione per millimetro $\frac{20}{13} = \mathit{1{,}54}$ — diminuzione per centesimo $\frac{20}{18} = 1{,}11$.

Iniezione nella *carotide*.

Pressione 55 mm. hg.

Escono dalla giugulare in 10 secondi cc. 16-17-16-17-17.

Pressione 70.

Escono in 10 secondi cc. 19-23-23-24-25-25.

Pressione 80.

Escono in 10 secondi cc. 30-30-30.

Pressione 91.

Escono in 10 secondi cc. 37-37-37.

Si interrompe l'esperimento per un quarto d'ora, perchè escono dei coaguli.

Pressione 91.

Escono in 10 secondi cc. 25-26-30-30-32-32-30-30.

Pressione 106.

Escono in 10 secondi cc. 37-37-37.

Interruzione di 20 minuti.

Pressione 108.

Escono in 10 secondi cc. 32-33-32-30.

Altra interruzione di 20 minuti.

Pressione 106.

Escono in 10 secondi cc. 15-17-17-17.

Pressione 122.

Escono in 10 secondi cc. 22-22-22.

Pressione 133.

Escono in 10 secondi cc. 21-22-22.

Quindi:

Aumento di pressione da 55 a 70 come da 100 a 127 — aumento di efflusso da 17 a 25 come da 100 a 147 — capacità dei vasi a 70, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi a 55, $\frac{147}{127} = 1{,}16$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{16}{15} = \mathit{1{,}06}$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{16}{27} = 0{,}60$.

Aumento di pressione da 70 a 80 come da 100 a 114 — aumento di efflusso da 25 a 30 come da 100 a 120 — capacità dei vasi alla pressione di 80, supposta ecc. $\frac{120}{114} = 1{,}05$ — aumento per millimetro $\frac{5}{10} = \mathit{0{,}50}$ — aumento per centesimo $\frac{5}{14} = 0{,}36$.

Di tutto il resto dell'esperienza non se ne può tener conto.

Iniezione nell' *arteria renale.*

Pressione 85.

Dalla vena corrispondente escono in due minuti primi cc. 15,5-15-15.

Pressione 99.

Escono in 2 minuti cc. 20-20-20.

Pressione 116.

Escono in 2 minuti cc. 28-28-28.

Pressione 135.

Escono in 2 minuti cc. 36-36-36.

Pressione 149.

Escono in 2 minuti cc. 41-41-41.

Pressione 163.

Escono in 2 minuti cc. 48-48-48.

Pressione 149.

Escono in 2 minuti cc. 42-42-42.

Pressione 135.

Escono in 2 minuti cc. 38-38-38.

Pressione 118.

Escono in 2 minuti cc. 32-32-32.

Pressione 99.

Escono in 2 minuti cc. 26-26-26.

Pressione 85.

Escono in 2 minuti cc. 22-22-22.

Quindi:

Aumento di pressione da 85 a 99 come da 100 a 116 — aumento di efflusso da 15 a 20 come da 100 a 133 — capacità dei vasi iniettati alla pressione di 99, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi a 85, $\frac{133}{116} = 1,15$ — aumento, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{15}{14}$ $= 1,07$ — aumento per centesimo di pressione $\frac{15}{16} = 0,94$.

Aumento di pressione da 99 a 116 come da 100 a 117 — aumento di efflusso da 20 a 28 come da 100 a 140 —

capacità dei vasi alla pressione di 116, supposta ecc. $\frac{140}{117}$ $= 1,19$ — aumento per millimetro $\frac{19}{17} = \mathit{1,11}$ — aumento per centesimo $\frac{19}{17} = 1,11$.

Aumento di pressione da 116 a 135 come da 100 a 116 — aumento di efflusso da 28 a 36 come da 100 a 128 — capacità dei vasi alla pressione di 135, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi a 116, $\frac{128}{116} = 1,10$ — aumento per millimetro, in centesimi, $\frac{10}{19} = \mathit{0,52}$ — aumento per centesimo $\frac{19}{16} = 0,62$.

Aumento di pressione da 135 a 149 come da 100 a 110 — aumento di efflusso da 36 a 41 come da 100 a 114 — capacità dei vasi alla pressione di 149, supposta ecc. $\frac{114}{110}$ $= 1,04$ — aumento per millimetro $\frac{4}{14} = \mathit{0,28}$ — aumento per centesimo $\frac{4}{10} = 0,4$.

Diminuzione di pressione da 149 a 135 come da 100 a 90 — diminuzione di efflusso da 42 a 38 come da 100 a 90 — capacità dei vasi alla pressione di 135, supposta eguale ad uno la pressione a 149, $\frac{90}{90} = 1$ — Diminuzione per millimetro 0 — diminuzione per centesimo 0.

Diminuzione di pressione da 135 a 118 come da 100 a 88 — diminuzione di efflusso da 38 a 32 come da 100 a 84 — capacità dei vasi alla pressione di 118, supposta eguale ad uno ecc. $\frac{84}{88} = 0,94$ — diminuzione, in centesimi, per millimetro $\frac{6}{17} = \mathit{0,35}$ — diminuzione per centesimo $\frac{6}{16}$ $= 0,50$.

Diminuzione di pressione da 118 a 99 come da 100 a 84 — diminuzione di efflusso da 32 a 26 come da 100 a 81 — capacità dei vasi alla pressione di 99, supposta eguale ad uno ecc. $\frac{81}{84} = 0{,}96$ — diminuzione per millimetro $\frac{4}{19} \doteq \mathit{0{,}21}$ — diminuzione per centesimo $\frac{4}{16} = 0{,}25$.

Diminuzione di pressione da 99 a 85 come da 100 a 84 — diminuzione di efflusso da 26 a 22 come da 100 a 76 — capacità dei vasi alla pressione di 85, supposto eguale ad uno ecc. $\frac{76}{84} = 0{,}90$ — diminuzione per millimetro $\frac{10}{14} = \mathit{0{,}71}$ — diminuzione per centesimo $\frac{10}{16} = 0{,}62$.

Dalle cifre ottenute in questa esperienza risulta quindi che:

1° A partire dalla stessa pressione, per eguale aumento si dilatarono più di tutti i vasi degli arti, poi quelli dei reni e poi quelli del cervello.

2° La dilatazione in tutti fu tanto minore quanto più elevata la pressione interna.

3° I vasi dei reni ritornarono al volume primitivo, coll' abbassarsi della pressione, più prontamente dei vasi degli arti. Non si poterono in questa esperienza ottenere, sotto questo riguardo, dei dati attendibili in relazione ai vasi del cervello.

23 Maggio 1893.

Cane ucciso per dissanguamento.

Si fa la iniezione della soluzione fisiologica, temperatura dell' ambiente, nell' *arteria polmonare* e si raccoglie il liquido che esce dall' aorta.

L' esperimento incomincia un' ora dopo la morte.

Pressione mm. hg. 42.

In 10 secondi escono cc. 16-17-18-18-18-18.

Pressione mm. hg. 54.

In 10 secondi escono cc. 24-26-26-27-27-27.

Pressione 61 mm. hg.

In 10 secondi escono cc. 30-30-31-32-32-33-33.

Pressione 73 mm. hg.

In 10 secondi escono cc. 34-36-37-37-38-39-39.

Pressione mm. hg. 88.

In 10 secondi escono cc. 42-48-48-48-48.

Pressione 101 mm. hg.

In 10 secondi escono cc. 52-52-52-56-54-54-54.

Pressione 88 mm. hg.

In 10 secondi escono cc. 49-47-47-47-47.

Pressione 73 mm. hg.

In 10 secondi escono cc. 41-41-40-40-40-40.

Pressione mm. hg. 61.

In 10 secondi escono cc. 37-36-35-35-35-35.

Pressione mm. hg. 54.

In 10 secondi escono cc. 32-31-30-30-30-30.

Pressione 42 mm. hg.

In 10 secondi escono cc. 26-26-25-24-24-24-24.

Quindi:

Aumento di pressione da 42 a 54 come da 100 a 128 — aumento di efflusso da 18 a 27 come da 100 a 150 — capacità dei vasi alla pressione di 54, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 42, $\frac{150}{128} = 1,17$ — aumento di capacità, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{17}{12} = \mathit{1,41}$.

Aumento di pressione da 54 a 61 come da 100 a 113 — aumento di efflusso da 27 a 33 come da 100 a 122 — capacità dei vasi alla pressione di 61, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 54, $\frac{122}{113} = 1,08$ — aumento di capacità, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{8}{7} = \mathit{1,14}$.

Aumento di pressione da 61 a 73 come da 100 a 119 — aumento di efflusso da 32 a 39 come da 100 a 122 — capacità dei vasi alla pressione di 73, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 61, $\frac{122}{119} = 1{,}03$ — aumento di capacità, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{3}{12} = \mathit{0{,}25}$.

Aumento di pressione da 73 a 88 come da 100 a 120 — aumento di efflusso da 39 a 48 come da 100 a 123 — capacità dei vasi alla pressione di 88, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 73, $\frac{123}{120} = 1{,}02$ — aumento, in centesimi, di capacità, per millimetro di pressione $\frac{2}{15} = \mathit{0{,}13}$.

Aumento di pressione da 88 a 101 come da 100 a 114 — aumento di efflusso da 48 a 54 come da 100 a 113 — capacità dei vasi alla pressione di 101, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 88, $\frac{113}{114} = 1$ — aumento per millimetro di pressione, *nessuno*.

Diminuzione di pressione da 101 a 88 come da 100 a 87 — diminuzione di efflusso da 54 a 47 come da 100 a 87 — capacità dei vasi alla pressione di 88, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 101, $\frac{87}{87} = 1$ — diminuzione, in centesimi, per millimetro di pressione, *nessuna*.

Diminuzione di pressione da 88 a 73 come da 100 a 83 — diminuzione di efflusso da 47 a 40 come da 100 a 85 — capacità dei vasi alla pressione di 73, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 88, $\frac{85}{83} = 1$ (circa) — diminuzione di capacità, *nessuna*.

Diminuzione di pressione da 73 a 61 come da 100 a 86 — diminuzione di efflusso da 40 a 35 come da 100 a 87 — capacità dei vasi alla pressione di 61, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 73, $\frac{87}{86} = 1$. — diminuzione di capacità *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 61 a 54 come da 100 a 88 — diminuzione di efflusso da 35 a 30 come da 100 a 86 — capacità dei vasi alla pressione di 54, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 61, $\frac{86}{88} = 1$ (circa) — diminuzione di capacità *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 54 a 42 come da 100 a 78 — diminuzione di efflusso da 30 a 24 come da 100 a 80 — capacità dei vasi alla pressione di 42, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 54, $\frac{80}{78} = 1$ — diminuzione di capacità *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 101 a 42 come da 100 a 41 — diminuzione di efflusso da 54 a 24 come da 100 a 43 — capacità dei vasi alla pressione di 42, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 101, $\frac{43}{41} = 1$ — diminuzione di capacità *nessuna.*

E perciò, dalle cifre ottenute in questa esperienza, deriva:

1° Che la dilatazione dei vasi polmonari, per un dato aumento di pressione, fu tanto minore quanto più elevata la pressione interna.

2° Che i vasi polmonari, dopo di essere stati fortemente distesi, non ripresero il loro volume primitivo nel tempo che durò l' esperimento.

24 Maggio 1893.

Cane ucciso per dissanguamento.

Si fa la iniezione della soluzione fisiologica, tempera-

tura dell' ambiente, nell' *arteria polmonare* e si raccoglie il liquido che esce dall' aorta.

L' esperimento incomincia un' ora dopo la morte.

Pressione mm. hg. 48.

In 10 secondi escono cc. 17-17-17-17.

Pressione mm. hg. 58.

In 10 secondi escono cc. 19-20-21-22-23-23-23-23.

Pressione mm. hg. 77.

In 10 secondi escono cc. 29-30-31-32-33-34-34-34-34.

Pressione mm. hg. 96.

In 10 secondi escono cc. 41-41-42-44-44-44-44-44.

Pressione mm. hg. 110.

In 10 secondi escono cc. 49-50-51-51-51-51-51.

Pressione mm. hg. 129.

In 10 secondi escono cc. 58-58-58-58.

Pressione mm. hg. 110.

In 10 secondi escono cc. 51-51-51-51.

Pressione mm. hg. 96.

In 10 secondi escono cc. 47-46-45-45-45.

Pressione mm. hg. 77.

In 10 secondi escono cc. 41-40-39-39-38-38-38-38.

Pressione mm. hg. 48.

Escono in 10 secondi cc. 25-25-25-24; dopo 5 secondi 20-20.

Quindi:

Aumento di pressione da 48 a 58 come da 100 a 121 — aumento di efflusso da 17 a 23 come da 100 a 135 — capacità dei vasi alla pressione di 58, supposta eguale ad uno la loro capacità alla pressione di 48, $\frac{135}{121} = 1{,}12$ — aumento di capacità, in centesimi, per ogni millimetro di pressione $\frac{12}{10} = \mathit{1{,}20}$.

Aumento di pressione da 58 a 77 come da 100 a 133 — aumento di efflusso da 23 a 34 come da 100 a 148 — capacità dei vasi alla pressione di 77, supposta eguale ad

uno la capacità dei medesimi alla pressione di 58, $\frac{133}{148}$ $= 1,11$ — aumento, in centesimi, di capacità per millimetro di pressione $\frac{11}{19} = \mathit{0,60}$.

Aumento di pressione da 77 a 96 come da 100 a 125 — aumento di efflusso da 34 a 44 come da 100 a 130 — capacità dei vasi alla pressione di 96, supposta eguale ad uno la capacità degli stessi alla pressione di 77, $\frac{130}{125} = 1,04$ — aumento di capacità, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{4}{19} = \mathit{0,20}$.

Aumento di pressione da 96 a 110 come da 100 a 114 — aumento di efflusso da 44 a 51 come da 100 a 116 — capacità dei vasi alla pressione di 110, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 96, $\frac{116}{114} = 1,02$ aumento di capacità, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{2}{14} = \mathit{0,15}$.

Aumento di pressione da 110 a 129 come da 100 a 118 — aumento di efflusso da 51 a 58 come da 100 a 114 — capacità dei vasi alla pressione di 129, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 110, $\frac{114}{118} = 0,97$. Il calcolo dimostrerebbe una diminuzione, anzichè un aumento, della capacità, sotto l'aumento di pressione; la qual cosa è assurda. Ma l' assurdo non è che apparente, poichè, come si è detto altrove, l' efflusso calcolato è sempre superiore, in via media di un decimo, all'efflusso verificato.

Diminuzione di pressione da 129 a 110 come da 100 a 85 — diminuzione di velocità da 58 a 51 come da 100 a 87 — capacità dei vasi alla pressione di 110, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 129, $\frac{87}{85} = \mathit{1,03}$ — diminuzione di capacità, *nessuna*.

Diminuzione di pressione da 110 a 96 come da 100 a 87 — diminuzione di efflusso da 51 a 45 come da 100 a 88 — capacità dei vasi alla pressione di 96, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 110, $\frac{88}{87} = \mathit{1{,}01}$ — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 96 a 77 come da 100 a 80 — diminuzione di efflusso da 45 a 38 come da 100 a 84 — capacità dei vasi alla pressione di 77, supposta eguale ad uno la capacità degli stessi alla pressione di 96, $\frac{84}{80} = \mathit{1{,}05}$ — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 77 a 48 come da 100 a 62 — diminuzione di efflusso da 38 a 24 come da 100 a 62 — capacità dei vasi alla pressione di 48, supposta eguale ad uno la capacità degli stessi alla pressione di 77, $\frac{62}{62} = \mathit{1}$ — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 129 a 48 come da 100 a 38 — diminuzione di efflusso da 56 a 20 come da 100 a 35 — capacità dei vasi alla pressione di 48, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 129, $\frac{35}{38} = 0{,}92$ — diminuzione per millimetro, in centesimi, $\frac{8}{81} = 0{,}09$.

Anche questa esperienza, al pari della precedente, dimostrò che i vasi polmonali per un dato aumento di pressione si sono dilatati tanto meno, quanto più la pressione era elevata, e che, dopo essere stati distesi, non ripresero, durante il tempo che durò l'esperimento, il loro volume primitivo.

29 Maggio 1893.

Cane ucciso per dissanguamento.

Si inietta la soluzione fisiologica di NaCl, temperatura

dell' ambiente, nel ramo dell'*arteria, polmonale* che va al lobo inferiore destro, e si raccoglie il liquido che esce dalla vena relativa.

L' esperimento incomincia due ore dopo la morte.

Pressione mm. hg. 28.

Escono in 10 secondi cc. 10-12-13-13-13.

Pressione mm. hg. 46.

Escono in 10 secondi cc. 28-28-28-28-28.

Pressione mm. hg. 66.

Escono in 10 secondi cc. 45-47-47-47.

Aumento di pressione da 28 a 46 come da 100 a 174 — aumento di efflusso da 13 a 28 come da 100 a 215 — capacità dei vasi alla pressione di 46, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 28, $\frac{215}{174} =$ 1,24 — aumento di capacità, in centesimi, per millimetro di pressione $\frac{24}{18} = \mathit{1{,}33}$.

Aumento di pressione da 46 a 66 come da 100 a 143 — aumento di efflusso da 28 a 47 come da 100 a 168 — capacità dei vasi alla pressione di 66, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 46, $\frac{168}{143} = 1{,}18$ — aumento di capacità per millimetro di pressione, in centesimi, $\frac{18}{20} = \mathit{0{,}90}$.

Si continua l' esperimento facendo la circolazione attraverso il lobo polmonale inferiore sinistro.

Pressione mm. hg. 16.

Escono in 10 secondi cc. 26-26-25-25-25-25.

Pressione mm. hg. 26.

Escono in 10 secondi cc. 45-45-46-46.

Pressione mm. hg. 36.

Escono in 10 secondi cc. 70-68-70-70.

Pressione mm. hg. 46.

Escono in 10 secondi cc. 84-88-88-88.

Pressione mm. hg. 56.
Escono in 10 secondi cc. 100-104-104.
Pressione mm. hg. 66.
Escono in 10 secondi cc. 110-110-110.
Pressione mm. hg. 56.
Escono in 10 secondi cc. 100-100.
Pressione mm. hg. 46.
Escono in 10 secondi cc. 88-86-86-86.
Pressione mm. hg. 36.
Escono in 10 secondi cc. 72-72-70-72.
Pressione mm. hg. 26.
Escono in 10 secondi cc. 52-51-51.
Pressione mm. hg. 16.
Escono in 10 secondi cc. 30-30-30-30.

Quindi:

Aumento di pressione da 16 a 26 come da 100 a 162 — aumento di efflusso da 25 a 46 come da 100 a 184 — capacità dei vasi alla pressione di 26, ammessa eguale ad uno la capacità degli stessi alla pressione di 16, $\frac{184}{162} = 1{,}13$ — aumento di capacità, in centesimi, per millimetro di pressione, $\frac{13}{10} — \mathit{1{,}30}$.

Aumento di pressione da 26 a 36 come da 100 a 139 — aumento di efflusso da 46 a 70 come da 100 a 152 — capacità dei vasi alla pressione di 36, ammessa eguale ecc. $\frac{152}{139} = 1{,}09$ — aumento di capacità per millimetro di pressione, $\frac{9}{10} = \mathit{0{,}90}$.

Aumento di pressione da 36 a 46 come da 100 a 127 — aumento di efflusso da 70 a 88 come da 100 a 126 — capacità dei vasi alla pressione di 46, ammessa eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 36, $\frac{126}{127} = 1$ (circa). — aumento di capacità per millimetro di pressione, *nessuno*.

Un aumento di capacità è però da ammettersi che si sia verificato, quando si consideri che l'efflusso calcolato è sempre superiore a quello verificato.

Aumento di pressione da 46 a 56 come da 100 a 121 — aumento di efflusso da 88 a 104 come da 100 a 120 — capacità dei vasi alla pressione di 56, ammessa eguale ad uno ecc. $\frac{120}{121} = 1$ — aumento di capacità per millimetro di pressione *nessuno.*

Aumento di pressione da 56 a 66 come da 100 a 118 — aumento di efflusso da 104 a 110 come da 100 a 106 — capacità dei vasi alla pressione di 66, ammessa eguale ad uno la capacita dei medesimi alla pressione di 56, $\frac{106}{118} = 0{,}90$ — aumento di capacità per millimetro di pressione *nessuno.*

Diminuzione di pressione da 66 a 56 come da 100 a 74 — diminuzione di efflusso da 110 a 100 come da 100 a 91 — capacità dei vasi alla pressione di 56, ammessa eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 66, $\frac{91}{74} = 1{,}23$ — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 56 a 46 come da 100 a 83 — diminuzione di efflusso da 100 a 86 come da 100 a 87 — capacità dei vasi alla pressione di 46, ammessa eguale ecc. $\frac{86}{83} = 1{,}03$ — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 46 a 36 come da 100 a 80 — diminuzione di efflusso da 86 a 72 come da 100 a 83 — capacità alla pressione di 36, ammessa eguale ad uno ecc. $\frac{83}{80} = 1{,}03$ — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 36 a 26 come da 100 a 72 — diminuzione dell'efflusso da 72 a 51 come da 100 a 71 — capacità dei vasi alla pressione di 26, ammessa eguale ecc. $\frac{71}{72} = 1$ (circa) — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 26 a 16 come da 100 a 61 — diminuzione di efflusso da 51 a 30 come da 100 a 60 — capacità dei vasi alla pressione di 16, ammessa eguale ad 1 la capacità dei vasi alla pressione di 26 $\frac{60}{61} = 1$ — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Diminuzione di pressione da 66 a 16 come da 100 a 24 diminuzione di efflusso da 110 a 30 come da 100 a 27 — capacità dei vasi alla pressione di 16, supposta eguale ad uno la capacità dei medesimi alla pressione di 66, $\frac{27}{24} = 1{,}12$ — diminuzione di capacità, *nessuna.*

Neppure quindi alla fine dell'esperimento i vasi aveano cominciato a restringersi.

I risultati di queste esperienze sono quindi concordi nel dimostrare:

I.° Che un dato aumento di pressione provoca, in tutti i territorî vascolari, un aumento di capacità tanto minore quanto più elevata è la pressione.

Questo fatto in perfetto accordo con quanto il Wertheim, il Marey, il Roy ecc. avevano dimostrato rispetto alla elasticità dei vasi sanguigni, fu verificato specialmente in rapporto ai vasi degli arti, dei reni e dei polmoni. Rispetto ai vasi cerebrali si ottennero dei risultati meno espliciti ; ed ora non saprei dire, se questa cosa sia da attribuirsi a condizioni inerenti alle pareti dei vasi o all' ambiente dei medesimi.

II.° Che un dato aumento di pressione dilata i vasi muscolo-cutanei in proporzione assai maggiore dei vasi viscerali.

In conseguenza di ciò, l'aumento della pressione del sangue per cause centrali modificherà la distribuzione del sangue in favore dei muscoli e della cute, e sarà più facile il passaggio del sangue dai visceri negli arti, piuttosto che da questi in quelli.

Tra i vasi viscerali, mi parve che subissero minore dilatazione quelli del cervello. E perciò il cervello sarebbe l' organo, rispetto al quale la distribuzione del sangue sarebbe meno modificata dagli innalzamenti della pressione centrale.

III.° Che in seguito all' abbassamento della pressione, riprendono il volume primitivo più prontamente i vasi viscerali e meno prontamente i vasi degli arti. I vasi poi del cervello, che si dilatano meno per l' aumento della pressione, sono anche quelli che più prontamente ritornano sopra sè medesimi, quando la pressione si abbassa.

In conseguenza di questo fatto, quando la pressione generale si abbassa, la distribuzione del sangue, almeno nei primi momenti, si modificherà in danno specialmente dei visceri e del cervello.

Il ritorno dei vasi al volume primitivo non fu così regolare come la dilatazione dei medesimi; e ciò credo che debba essere attribuito a modificazioni relative allo stato di contrazione delle rispettive fibre muscolari.

IV.° Che i vasi polmonali si dilatano presso a poco come i vasi degli altri visceri; ma dopo essere stati dilatati, impiegano un tempo assai lungo per riprendere il volume primitivo, rimangono cioè sfiancati; lo che devesi, a mio avviso, attribuire a paralisi della tonaca muscolare.

Questo fatto potrebbe forse spiegare le ectasie, tanto frequenti, dei vasi polmonali, e la frequenza quindi dei catarri polmonali, specialmente nei vecchi.

La dilatazione dei vasi delle membra, per una data pressione, fu, costantemente, così maggiore di quella dei vasi viscerali, che, in base a queste esperienze, io non esito ad ammettere, che *i vasi muscolo-cutanei costituiscono una specie di magazzino di deposito per il sangue che viene espulso dagli organi viscerali.*

BIBLIOGRAFIA

(1) *Heidenhain*. — Beiträge zur Kenntniss der Gefässinnervation. Arch. f. d. ges. Physiol XVI (1877).

Zuntz. — Beiträge zur Kenntniss der Wirkung der Athmung auf den Kreislauf. Arch. f. d. ges. Physiol. XVII (1877).

(2) *Dastre et Morat*. — Recherches experimentales sur le systeme nerveux vasomoteur. Paris. Masson, 1884.

(3) *Falkenhein und Naunyn*. — Ueber Hirndruck. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmac. XXII (1877).

Roy and Sherringhton. — On the regulation of the blood-supply of the brain. Journ. of. Physiol. XI (1890).

De Boeck et Vorhoogen. — Contribution a l' etude de la circulation cerebrale. Jahresb. ü. d. Fortschr. d. Anat. u. Physiol. Letterat. 1890 (2.° Abth.) p. 71.

(4) *Doyon*. — Recherches sur les nerfs vasomoteurs de la retine et en particulier sur le nerf trijumeau. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1891. N.° 4.

(5) *Owsjannikow e Tschiriew*. Citati dal *Vulpian*. — Leçons sur l'appareil vasomoteur. Vol. 1, p. 242 e 430. Paris. Masson, 1875.

Heidenhain. — l. c.

Wertheimer. — Sur quelques faits relatifs au balancement entre la circulation superficielle et la circulation viscerale. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1891. N. 3.

(6) *Paulow*. — Experimenteller Beitrag zur Nachweiss des Accomodationsmechanismus der Blutgefässe. Arch. f. d. ges. Physiol. XVI (1877).

(7) *Schüller*. — Experimentalstudien über die Veränderung der Gehirngefässe unter den Einfluss aüsserer Wasserapplication. Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1874. XIV, p. 566.

U. Mosso. — Azione del freddo e del caldo sui vasi dall'avambraccio. Accad. di scienze di Torino. 1889.

Döhring. — Ueber den localen Einfluss der Wärme und der Kälte auf Haut und Schleimhaut. Dissert. Königsberg. 1889.

(8) *A. Mosso*. — Sulla circolazione del sangue nel cervello. Accad. dei Lincei. 1880, p. 31.

(9) *Wertheimer.* — l. c.

Wertheimer et Colas. — Contribution a l'etude de l'action de la nicotine sur la circulation. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1891. N.° 2

Wertheimer et Colas. — De l'action de l'ergotine. Arch. d. physiol. etc. 1891, N. 1.

(10) *E. Cavazzani.* -- Sulla genesi del circolo collaterale, e suoi rapporti coll'influenza nervosa particolarmente nel circolo del Willis. Rivista Veneta di scienze mediche 1891 e Arch. ital. de Biolog. XVI.

E. Cavazzani. — Sull'influenza vasomotrice del simpatico cervicale, contributo allo studio della circolazione cerebrale. Rivista sperim. d. Freniatria. XVIII (1892) e Arch. ital. d. Biol XIX (1893).

A. Cavazzani. — Dell'azione dell'asfissia sui vasi cerebrali. Archivio di scienze mediche. XVI (1892).

(11) *Wertheim.* — Memoire sur l'elasticité et sur la cohesion des principeaux tissùs du corps humaine. Ann. d. chim. et d. phys. XXI, p. 385 (3ª ser.) 1847.

(12) *Marey.* Recherches sur la tension arterielle. Traveaux du Laboratoir. 1878 e 1879. Paris. Masson, 1880.

(13) *Roy.* — The elastic properties of the arterial wal. Journ. of. Physiol. III (1881). Jahresb. üb die Fortschr. d. Anat. u. Physiol. letterat. 1881. 2 Abth, pag. 63.

Roy. — Note on the elasticity-curve of animal tissues. Journ. of Physiol. IX. 1888.

(14) Tra i lavori pubblicati intorno alla elasticità dei vasi, meritano di essere ricordati, oltre i precedenti:

Thoma und Kaefer. — Ueber die Elasticität gesunder und kranker Arterien. Archivio di Virchow. B. 116.

Luck. — Ueber Elasticitätsverhältnisse gesunder und kranker Arterienwände. Dissert. Dorpat. 1889.

Kaefer. — Zur Methodik der Elasticitätsmessungen an der Gefässwand. Dissert. Dorpat. 1891.

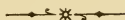
Moens. — Die Pulscurve. Leidèn. 1878.

SUL TEOREMA DI CLAIRAUT

RELATIVO ALLE GEODETICHE DI UNA SUPERFICIE DI RIVOLUZIONE

NOTA

DEL

DOTT. RAFFAELLO D' EMILIO

È generalmente noto che, chiamando r il raggio del parallelo, passante per un punto P di una superficie di rivoluzione ed α l'azimut, si ha

$$r \text{ sen } \alpha = \text{costante}$$

in tutti i punti P di una determinata geodetica di tal superficie.

Questo teorema, dovuto a Clairaut, viene ordinariamente dimostrato, mettendo in vista le quantita r ed α nell'equazione differenziale del 1° ordine delle geodetiche, appartenenti ad una data superficie di rivoluzione.

Un'altra dimostrazione, fondata sul fatto che un punto materiale P, vincolato ad una superficie, se non è sollecitato da alcuna forza, percorre una linea geodetica, si ottiene speditamente, applicando il principio delle aree (1).

In questa nota vengono esposte altre dimostrazioni, fra cui una puramente elementare, dell' accennato teorema, seguite da considerazioni su alcune conseguenze del teorema stesso.

(1) Resal — *Trattato di cinematica pura.*

1. Se noi consideriamo una superficie conica di rivoluzione come una superficie piramidale regolare, formata da un numero infinito di facce di ampiezza angolare infinitesima, deduciamo che:

a) Una linea, tracciata sulla superficie conica, quando si sviluppa tal superficie sopra un piano, conserva la stessa lunghezza.

b) Gli angoli (azimut) che gli elementi infinitesimi della linea fanno con le generatrici (linea meridiane) della superficie conica sono eguali agli angoli, che le rette corrispondenti nello sviluppo piano alle generatrici, fanno con le tangenti alla sviluppata.

Per la proposizione *a*) la geodetica (1) determinata sulla superficie da due punti A, B corrisponderà nello sviluppo alla retta A′B′ (fig. I). Dalla considerazione del triangolo piano V′A′B′, corrispondenti al triangolo conico VAB, deriva la relazione

$$\frac{V'A'}{\operatorname{sen} B'} = \frac{V'B'}{\operatorname{sen} A'}$$

che, in virtù della proposizione *b*), diventa

$$\frac{VA}{\operatorname{sen} B} = \frac{VB}{\operatorname{sen} A}$$

e poichè VA e VB sono proporzionali ai raggi r_A, r_B dei paralleli, passanti pei punti A e B, si ha

$$r_A \operatorname{sen} \widehat{A} = r_B \operatorname{sen} \widehat{B} \qquad (1)$$

in cui $\widehat{A}$ e $\widehat{B}$ indicano gli azimut della geodetica nei punti estremi A e B.

(1) In questa nota ammettiamo come definizione della linea geodetica di una data superficie la proprietà di essere in generale *quella più breve fra tutte le linee contermini della stessa superficie.*

La formula (1) corrisponde al teorema di Clairaut, che cercheremo di estendere ad una superficie di rivoluzione qualsiasi.

Immaginiamo due zone di due superficie coniche di rivoluzione, aventi un parallelo comune, e segniamo, rispettivamente su tali zone, i punti A e B (fig. 2). Consideriamo un terzo punto C sul parallelo comune; esso determina le due geodetiche $\widehat{AC}$ e $\widehat{CB}$; ora ci proponiamo di determinare C in modo che sia soddisfatta la condizione

$$\widehat{AC} + \widehat{CB} = \text{minimo}$$

È facile dedurre che « sarà soddisfatta tale condizione, quando gli angoli TCA e T′CB delle due geodetiche $\widehat{AC}$, $\widehat{CB}$ con le due opposte direzioni CT′, CT della tangente in C al parallelo, innanzi indicato, siano eguali. »

Ciò resulta dallo sviluppo delle due superficie coniche sopra un piano, quando facciamo coincidere con l'asse di simmetria dello sviluppo le due generatrici CG, CG′, corrispondenti alle due superficie e passanti pel punto C (fig. 3). Infatti, quando sia soddisfatta la condizione, relativa all'uguaglianza degli angoli TCA, T′CB, A′C e CB′ resultano sopra una medesima retta. Essendo C′ e C″ due punti infinitamente vicini a C, appartenenti al parallelo comune alle due superficie coniche [e che nello sviluppo li consideriamo come appartenenti alla tangente TT′, comune alle circonferenze sviluppanti il detto parallelo (considerato come linea delle due superficie)] si ha

$$A'C' + C'B' > A'C + CB' < A'C'' + C''B' \quad (^1)$$

che ci permette di scorgere come in generale la condizione

$$TCA' = T'CB'$$

(1) Questa considerazione corrisponde a quella che in analoga determinazione si fa nel *calcolo delle variazioni.*

sia necessaria e sufficiente, perchè si abbia

$$\widehat{AC} + \widehat{CB} = \text{minimo}$$

Si ha quindi in virtù del teorema innanzi ricordato

$$r_A \text{ sen } A = r_C \text{ sen } TCA = r_C \text{ sen } T'CB = r_B \text{ sen } B$$

quando con r_A, r_B, r_C indicano i raggi dei paralleli e con A, B gli azimut della geodetica $\widehat{ACB}$ nei punti A e B.

Il teorema di Clairaut resta così dimostrato per un sistema di più zone coniche, disposte successivamente nel modo accennato, per le due zone coniche, innanzi considerate. Una superficie di rivoluzione può, seguendo il metodo degli infinitesimi, considerarsi come un sistema di zone di superficie coniche di rivoluzione, determinate dai successivi paralleli (infinitamente vicini) della superficie stessa. O pure, seguendo il metodo dei limiti, può considerarsi come il limite verso cui converga la superficie, formata da un sistema di zone coniche, inscritte nella primitiva superficie, quando il numero di esse cresca indefinitamente. Tanto in un modo, quanto nell'altro facilmente si scorge la ragione del teorema di Clairaut, che si enuncia così:

« Per tutti i punti di una geodetica di una superficie di rivoluzione il prodotto del raggio del parallelo pel seno dell'*azimut* geodetico è costante. » [1]

La condizione stabilita innanzi sull' andamento della geodetica nelle vicinanze del parallelo di passaggio da una superficie conica all'altra è utile, in generale, nel caso in cui la geodetica interseca un parallelo, corrispondente ad un punto angoloso della sezione meridiana. Così vien tolta l' ambiguità che nasce dalla esistenza di due tangenti in quel punto della stessa sezione meridiana.

È anche utile ricordare, sempre rimanendo nel campo

(1) Pucci — *Fondamenti di Geodesia.*

elementare, assegnato alla presente dimostrazione, che «sulla sfera il teorema di Clairaut è una nuova espressione del teorema di Trigonometria sferica relativo alla proporzionalità fra i seni dei lati e quelli degli angoli opposti. »

Infatti, essendo ABC un triangolo sferico (fig. 4) si ha, adoperando le solite notazioni:

$$\text{sen}\, b \;\text{sen A} = \text{sen}\, a \;\text{sen B}$$

e poichè sen b e sen a sono proporzionali ai raggi dei paralleli passanti per A e B, si ha la relazione

$$r_A \;\text{sen A} = r_B \;\text{sen B}$$

corrispondente al teorema di Clairaut.

2. Se assumiamo come coordinate curvilinee di un punto qualsiasi P della superficie di rivoluzione l'arco l di meridiano, compreso fra il punto P ed un determinato parallelo e la longitudine ω, l'espressione

$$ds = dl \sqrt{1 + r^2 \left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}$$

o l'espressione

$$ds = dl \sqrt{1 + \varphi(l)^2 \left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}$$

rappresentano l'elemento lineare della superficie stessa quando con r o $\varphi(l)$ rappresentiamo il raggio del parallelo passante per uno degli estremi dello stesso elemento ds. La condizione, a cui deve soddisfare ω, perchè una linea della superficie avente per estremi P_0 e P_1, sia una geodetica si determina facilmente, ponendo la variazione di

$$\int_{l_0}^{l} \sqrt{1 + \varphi(l)^2 \left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}\,.\, dl$$

eguale a zero. Si ha così:

$$\delta\int_{l_0}^{l}\sqrt{1+\varphi(l)^2\left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}\,.\,dl=\int_{l_0}^{l}\frac{\varphi(l)^2\frac{d\omega}{dl}\,\delta\,\frac{d\omega}{dl}}{\sqrt{1+\varphi(l)^2\left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}}\,.\,dl=$$

$$=\int_{l_0}^{l}\frac{\varphi(l)^2\frac{d\omega}{dl}\frac{d\delta\omega}{dl}dl}{\sqrt{1+\varphi(l)^2\left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}}=\left[\frac{\varphi(l)^2\frac{d\omega}{dl}\delta\omega}{\sqrt{1+\varphi(l)^2\left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}}\right]_{l_0}^{l}-\int_{l_0}^{l}\delta\omega d\frac{\varphi(l)^2\frac{d\omega}{dl}}{\sqrt{1+\varphi(l)^2\left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}}$$

e quindi

$$d\,\frac{\varphi(l)^2\frac{d\omega}{dl}}{\sqrt{1+\varphi(l)^2\left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}}=0$$

ed infine si ha

$$\frac{\varphi(l)^2\,d\omega}{\sqrt{dl^2+\varphi(l)^2\,d\omega^2}}=r\ \mathrm{sen}\ \alpha=\text{costante}\ .$$

Così viene dimostrato per altra via e con metodo diretto il teorema di Clairaut.

Esso si può estendere in molti casi a tutte le superficie, per le quali l'elemento lineare sia della forma

$$dl\sqrt{1+\varphi(l)^2\left(\frac{d\omega}{dl}\right)^2}\quad(^1),$$

specialmente quando alla funzione $\varphi(l)$ possa assegnarsi un facile significato geometrico.

(1) Questo risultato si connette a quello a cui pervenne il Massieu, dimostrando che le superficie di rivoluzione e quelle che resultano dalla loro deformazione sono le sole per le quali le equazioni differenziali delle geodetiche ammettono un integrale primo lineare ed omogeneo in $\frac{du}{ds}$ e $\frac{dv}{ds}$. Darboux. *Lezioni sulla teoria generale della superficie etc. etc.* Terza parte — Parigi 1891.

A tale superficie appartengono in virtù del teorema di Bour le superficie elicoidali. (1)

In particolare l'enunciazione di un tal teorema riesce assai facile per l'elicoide a piano direttore; perciò basta sostituire ai paralleli le eliche (parallele) formate dai punti equidistanti dall' asse, al raggio del parallelo la distanza dei punti dall'asse stesso, ed all'azimut l'angolo che la geodetica fa con le generatrici dell'elicoide.

Viceversa, ammesso il teorema di Clairaut, si ottiene l'equazione

$$(A) \qquad \frac{d\omega}{dl} = \frac{c}{\varphi(l)\sqrt{\varphi(l)^2 - c^2}}$$

da cui si ricava l'equazione

$$(A') \qquad \omega - \omega_0 = \int_{l_0}^{l} \frac{c\,dl}{\varphi(l)\sqrt{\varphi(l)^2 - c^2}}$$

della geodetica determinata dai punti $(\omega_0\ l_0)$ $(\omega\ l)$.

Analogamente, se si assumono come coordinate dei punti P la longitudine ω e la latitudine λ (coordinate geografiche) dal teorema di Clairaut si deduce l'equazione differenziale

$$\frac{d\omega}{d\lambda} = \frac{c\rho}{r\sqrt{r^2 - c^2}}$$

per cui ρ ed r sono funzioni di λ, dipendenti dalla forma della sezione meridiana. Integrando tale equazione si perviene al noto resultato, che rappresentiamo con l'equazione generale

$$(B) \qquad \omega - \omega_0 = F(\lambda) - F(\lambda_0)$$

(1) Bour — *Giornale della Scuola politecnica* — XXXIX fascicolo pag. 149 — Parigi 1862.

estensibile a tutte le superficie applicabili ad una superficie di rivoluzione. [1]

3. Dall'equazione (A) deducesi l'equazione

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{dl}{dt} \frac{c}{\varphi(l) \sqrt{\varphi(l)^2 - c^2}}$$

che lega la velocità angolare di rotazione del meridiano della superficie di rivoluzione intorno all'asse e la velocità di un punto mobile sul meridiano, in modo che il punto stesso percorra una geodetica. Supponendo $\frac{d\omega}{dt} =$ costante $= v$ si ha

$$c \frac{dl}{dt} = v \cdot \varphi(l) \sqrt{\varphi(l)^2 - c^2}$$

che è l'equazione differenziale del movimento del punto sul meridiano, quando il moto di rotazione dello stesso meridiano rispetto all'asse sia uniforme.

4. Con le equazioni

$$(\alpha) \qquad \begin{cases} x = f_1(\lambda) \cos(\omega - \omega_0) \\ y = f_1(\lambda) \operatorname{sen}(\omega - \omega_0) \\ z = f_2(\lambda) \end{cases}$$

rappresentasi una superficie di rivoluzione riferita ad un sistema di assi ortogonali, quando l' asse della superficie coincida col coordinato delle z [2].

(1) A queste ultime superficie appartengono, come caso particolare, quelle generate dalla traslazione (rettilinea o curvilinea) di una linea rigida, che si mantenga normale alle traiettorie dei suoi punti. D'altra parte tali superficie possono, nel caso di traslazione rettilinea, considerarsi come un caso particolare delle superficie di rivoluzione, supponendo che l'asse sia all' infinito. Le equazioni (A) e (B) sono un caso particolare nelle formole generali a cui si perviene nel caso delle coordinate isoterme.

(2) È facile mostrare che $f_1{}'(\lambda)^2 + f_2{}'(\lambda)^2 = \rho^2$: infatti essendo per

Essendo $\omega - \omega_0 = F(\lambda)$ per tutti i punti di una geodetica,

$$(\alpha') \quad \begin{cases} x = f_1(\lambda) \cos F(\lambda) \\ y = f_1(\lambda) \operatorname{sen} F(\lambda) \\ z = f_2(\lambda) \end{cases}$$

sono le equazioni che ne danno le coordinate cartesiane dei punti di quella geodetica in funzione della latitudine λ.

Dal teorema di Clairaut deriva l'equazione differenziale

$$\frac{\rho d\lambda}{ds} = \sqrt{1 - \frac{c^2}{r^2}} = \sqrt{1 - \frac{c^2}{f_1^2(\lambda)}} \qquad (\beta)$$

che integrata, ricordando che ρ è una funzione di λ, [vedasi nota (1)] ne dà

$$s = \psi(\lambda, c)$$

ed invertendo l'integrale della (β) si ha $\lambda = \Phi(s)$: così le equazioni della geodetica diventano

$$\begin{aligned} x &= f_1(\Phi(s)) \cos F(\Phi(s)) \\ y &= f_1(\Phi(s)) \cos F(\Phi(s)) \\ z &= f_2(\Phi(s)) \end{aligned}$$

In generale l'eliminazione di λ fra le equazioni α' e β non è sempre possibile, perciò converrà per esprimere le coordinate x, y, z dei punti della geodetica in funzione dell'arco s della geodetica stessa ricorrere alle note serie di Weingarten (1). I coefficienti di tali serie possono dedursi dalle (α') e dalla β ricordando che in generale

$\omega = \omega_0$, $dx^2 + dz^2 = ds^2 = \rho^2 d\lambda^2$ si deduce dalle equazioni (α) subito tal relazione.

(1) Weingarten è stato il primo ad esprimere mediante serie della forma

$$\begin{aligned} x &= x_0 + a_1 s + a_2 s^2 + a_3 s^3 + \\ y &= y_0 + b_1 s + b_2 s^2 + b_3 s^3 + \\ z &= z_0 + c_1 s + c_2 s^2 + c_3 s^3 + \end{aligned}$$

$\frac{dV}{ds} = \frac{dV}{d\lambda} \times \frac{d\lambda}{ds}$ e che $\frac{d\lambda}{ds} = \frac{1}{\rho} \sqrt{1 - \frac{c^2}{f_1^2(\lambda)}}$. — Il calcolo riesce alquanto laborioso, ma lo stesso inconveniente si verifica quando i coefficienti della serie si deducono dall'equazione della superficie in coordinate cartesiane.

Essendo (ω_1, λ_1), (ω_2, λ_2), (ω_3, λ_3) le coordinate geografiche dei vertici A, B, C di un triangolo geodetico ed indicando con c_1, c_2, c_3 le costanti, relative al teorema di Clairaut, che corrispondono ai tre lati $\widehat{BC}$, $\widehat{CA}$, $\widehat{AB}$ del triangolo, si hanno le equazioni

$$A = \text{ang sen} \frac{c_3}{f_1(\lambda_1)} - \text{ang sen} \frac{c_2}{f_1(\lambda_1)}$$
$$B = \text{ang sen} \frac{c_1}{f_1(\lambda_2)} - \text{ang sen} \frac{c_3}{f_1(\lambda_2)}$$
$$C = \text{ang sen} \frac{c_2}{f_1(\lambda_3)} - \text{ang sen} \frac{c_1}{f_1(\lambda_3)}$$

Dall'equazione β deduconsi le lunghezze dei lati $s_1 \equiv \widehat{BC}$ $s_2 \equiv \widehat{CA}$ $s_3 \equiv \widehat{AB}$: si hanno così l'equazioni

$$s_1 = \psi(\lambda_3, c_1) - \psi(\lambda_2, c_1)$$
$$s_2 = \psi(\lambda_1, c_2) - \psi(\lambda_3, c_2)$$
$$s_3 = \psi(\lambda_2, c_3) - \psi(\lambda_1, c_3)$$

Ricordando il teorema di Gauss (Memoria *sulle superficie curve*) (1) si conclude che

le coordinate cartesiane dei punti di una geodetica in funzione dell'arco s — Pucci op. citata cap. II.

(1) Gauss nella citata memoria dimostra che in un triangolo geodetico sopra una superficie qualunque essendo A, B, C gli angoli

$$A + B + C - \pi \gtreqless 0$$

secondo che la superficie sia concavo - concavo (o convessa - convessa) o concavo-convessa.

$$\text{ang sen}\frac{c_3}{f_1(\lambda_1)}+\text{ang sen}\frac{c_1}{f_1(\lambda_2)}+\text{ang sen}\frac{c_2}{f_1(\lambda_3)}$$

$$-\left[\text{ang sen}\frac{c_2}{f_1(\lambda_1)}+\text{ang sen}\frac{c_3}{f_1(\lambda_2)}+\text{ang sen}\frac{c_1}{f_1(\lambda_3)}\right]-\pi \gtreqless 0$$

secondo che il meridiano sia concavo o convesso verso l'asse di rotazione della superficie, ovvero secondo che per $\omega=\omega_0$ si abbia $f_2^1(\lambda)\frac{d}{d\lambda}\left(\frac{f_1(\lambda)}{f_2(\lambda)}\right) \lesseqgtr 0$.

5. Il momento statico di una forza T, la cui linea di azione faccia con un asse l'angolo β, se con l indica la minima distanza delle due rette, è espresso da

$$\mathrm{T}l \text{ sen } \beta.$$

Considerando una linea funiculare, giacente sopra una superficie di rivoluzione e soggetta all' azione di forze in equilibrio, dirette secondo le tangenti alla linea stessa e secondo le normali alla superficie, applicando il teorema dei momenti rispetto all' asse della superficie di rivoluzione alle forze (in equilibrio) che agiscono sopra un elemento infinitesimo della linea funicolare si ha il differenziale

$$d\,(\mathrm{T}l \text{ sen } \beta)=0$$

e quindi $\mathrm{T}l$ sen $\beta=$ costante, quando con T indichiamo la tensione di quell'elemento. Scomponendo la tensione T in due componenti: una secondo la tangente al parallelo, l'altra secondo la tangente al meridiano, osservando che il momento di quest'ultima è nullo, si ha

$$\mathrm{T}l \text{ sen } \beta=\mathrm{T}r \text{ sen } \alpha=\text{costante}$$

quando con r indichiamo il raggio del parallelo e con α l'azimut della linea d'azione di T — Nel caso di una filaria, la linea, secondo cui si dispone, è una geodetica della superficie di rivoluzione, ed essendo T costante, si ha

$$r \text{ sen } \alpha=c$$

che corrisponde al teorema di Clairaut.

Le rette dello spazio, il cui momento (Cayley) sia costante rispetto all'asse della superficie di rivoluzione, formano un complesso: tale complesso intersega il complesso delle rette tangenti alla superficie secondo una congruenza, costituita da una semplice infinità di superficie rigate sviluppabili, aventi per spigolo di regresso le geodetiche, definite dal parametro c e che intersegano quindi ciascun parallelo secondo angoli eguali.

Firenze, Aprile 1893.

Prezzo della Dispensa

Fogli 7 a Cent. 25	L. 1.75
1 Tavola litografata	» 0.25
Totale	L. 2.00

INTORNO

ALL'UTILITÀ ED ALLA POSSIBILITÀ DEL TRADURRE

Considerazioni e digressioni

A PROPOSITO DI UNA PUBBLICAZIONE DI E. TEZA

DEL M. E. P. FAMBRI

Questo librettino di E. Teza (1) cui deve applicarsi il rincarato diminutivo per la piccolezza del formato e del numero delle pagine fa però molto sentire e anche pensare a parecchie cose.

Principio dalla prima, che ha importanza generale. C'è di molta gente la quale non si perita a dire: non traducete mai perchè tradurre è tradire, qualunque sia la forza dello scrittore, qualunque il possesso suo delle due lingue. — Se chiedete il perchè si risponderà: — perchè si potrà fare magari un'altra bella cosa ma non render quella.

Anzi tutto l'aversi un' altra bella cosa è proprio così piccolo vantaggio da doversi disdegnare? — Di un gran pittore, a cagion d'esempio, che faccia un ritratto, il quale poniamo, non somigli punto ma riesca, come opera d'arte, un capo lavoro, oserete forse dire che ha perduto del tempo e sciupato della tela? — Sappiamo noi se i maravigliosi ritratti di Tiziano, di Raffaello e di Frantz-Hanz fossero tutti somiglianti? chi ce ne assicura e, tranne qualche caso, chi neppur glie ne importa?

(1) E. Teza — un libro di poesie Boeme tradotte in Tedesco — Verona, Donato Tedeschi e figlio, 1893.

Io mi ricordo di avere veduti in Iscozia tre famosi ritratti di Maria Stuarda i quali si direbbero di tre diverse persone. Almeno due di quelli sarebbero pertanto non traduzioni ma tradimenti in tela e roba da buttar via ; se non che il buon gustaio si oppone perchè sono a ogni modo tre importanti lavori uno dei quali, e neppure mi parve il migliore, pagato, dicesi, a Parigi la bagatella di duecento mila lire da un mercante il quale non aveva lì pronta una famiglia Stuarda cui rivenderlo.

Ma a parte anche la questione utilitaria, è poi vero che sia impossibile tradurre? — Impossibilissimo, si osa rispondere perchè tanto gli spiriti che le lingue mancano, e debbono necessariamente mancare di parallelismo, e quindi i singoli termini, nelle cui squisite relazioni sta il magistero dell' arte, non può venirci esattamente resa.

Io non dubito qui di osare un riscontro saltando dalle regioni vaghe ed eteree del bello a quelle rigorose del vero. Nella scienza dei computi e dei rapporti non si considerano mica le sole eguaglianze ma anche le equivalenze che in fondo sono eguaglianze anch'esse, non per combaciamento di patti e particolari omologhi ma per valori complessivi.

Dire $a + b + c$ eguale a $p + q + r$ non vuol certamente dire $a = p$, $b = q$, $c = r$ ma bensì che prendere l'uno o l'altro dei due gruppi non fa differenza.

È una similitudine ed una considerazione che mi venne fatta una trentina d'anni fa ragionando d'arte con un fecondo poeta Greco, apprezzatissimo dal Tommaseo, a proposito della versione Leopardiana di non ricordo quale frammento di idillio antico. Il maggiore Manussos (tale era il nome di questo straniero per amore dell' Italia divenutomi commilitone) mi recitava l' originale greco facendo notare la perfetta rispondenza della realtà del significato e della virtualità della impressione del tutto malgrado la divergentissima forma delle parti.

E tale divergenza egli mi fece osservare necessaria non che opportuna traducendomi poi letteralmente il testo

greco il quale veniva a perderne quasi ogni attrattiva ed efficacia sua. Così è — in letteratura l'eguaglianza delle parti non da quella del tutto, che invece quella dello spirito informatore può dare.

La letteratura esclude le eguaglianze ammette le equivalenze.

E non le ammette, non le crea essa la natura? — Lo studio parallelo di proverbi, canti e leggende delle varie regioni prova che la natura traduce. Infatti di tutta codesta roba molto più della metà, e direi dei tre quarti, è comune a tutti i popoli in tutti i tempi.

Evidentemente l'idea viaggiava anche prima che ci fossero le strade e navigazioni di lungo corso — e se non è vero che viaggiasse l'idea tradotta dalla natura la cosa significa ancora di più e assai maggiormente ci aiuta la tesi, poichè significa che varii ingegni hanno dedotto o indotto da circostanze analoghe motti, sentenze e talvolta componimenti interi di identico significato e valore in poco meno che identica forma.

I volumi dei folcrolisti son lì per affermare con riscontri senza numero questa irrecusabile prova del potersi con pari originalità e, se vuolsi, verginità di forma in qualsiasi favella formulare non solo gli stessi pronunziati della ragione ma gli stessi parti della fantasia e dare sfogo ai sentimenti e ai bisogni morali con tale equivalente efficacia da lasciare perplesso l'animo di chi, intendendo ed adoperando egualmente i diversi stromenti linguistici, fosse chiamato a dare intorno ai diversi prodotti un giudizio comparativo.

Ora se il fatto dell'equivalenza è possibile fino ad essere comune in natura deve essere altrimenti in arte e la questione starà proprio tutta, o quasi, nel valore dell'artista in quanto a potenza nel maneggiare lo stromento ed abilità nel girare e barattare gli ostacoli.

E sono essi possibili, domanda qualcheduno, codesti potenti ed abili in più favelle? — Di Dante, dice il Teza, quanto men puro il latino tanto sgorga più limpido nella veemenza sua l'Italiano; il Poliziano e il Bembo, più grammatici e filologhi, non sono i poeti *majorum gentium.* Il Teza non li ama gli *ambi destri* perchè, a sentir lui, una fontana non può far due fiumi, e se li fa, non sono gran fatto correnti.

Così dice la canzone che cita e potrebbe anche non aver sempre ragione. Infatti, a cagion d'esempio, sono abbastanza correnti, sembra, la pittura, la scultura e l'architettura di Michelangelo; così la meccanica, l'idraulica, l'architettura e la pittura di Leonardo — abbastanza correnti, anche venendo più verso noi, sono la filosofia, la giurisprudenza, la matematica e la letteratura del Leibnitz, e la scienza naturale e la *vis* poetica del Goethe, come, tornando a scostarsi da noi, la potenza filosofica a quella tragica di Seneca [1], le quali non cederebbero che a quelle di Bacone se fosse proprio assodato che egli fosse il vero Shakespeare od anche semplicemente un suo ispiratore o collaboratore.

Se non che in seguito della sua notabilissima prefazione ci viene un po' anch' egli il Teza in quest'idea poichè rammenta che l'Albert, il traduttore tedesco dei canti Boemi è già un famoso chirurgo, mano e mente onore della scuola viennese, che delle glorie ne ha tante.

Riporto le sue parole perchè degne e giuste.

« Non faceva meraviglia una volta che il Redi scri-

(1) È ritenuto che il Seneca filosofo è uno, e quello tragico un altro. Ritenuto dico, non, ch' io sappia, dimostrato. Io, finchè non sia rigorosamente dimostrata la dualità sono per l'unità delle persone. C' è tanto di comune nell' indole e nel gusto! — Così c'è tanto Bacone nello Shakespeare e tanto Shakespeare nel Bacone!

Se sono due sono, a senso mio, due unità sdoppiate. E dissi *a senso mio,* non a *parer mio*, poichè non è un'opinione, sarebbe troppo, ma un' impressione che esprimo.

» vesse ricette e sonetti, come nessuno stupiva che il Prie-
» stley fosse teologo, matematico, medico e chimico. Codesto
» usa adesso meno assai: la società ha le imprese di scienza,
» e da' suoi braccianti vuole la giornata intera: chi cerca
» un po' di spasso al suo faticoso cervello diventa, innanzi
» a questi arcigni inquisitori, un operaio briaco. Lo pagano
» tanto!

» Il deviare è necessità molto spesso. Avvocati, come il
» Morreau, filologi, come il Mitscherlich, diventano chimici;
» ma poi restano al fornello, corroborati, e bene, dagli studi
» di prima; che, se è vero, come dice a me una voce amica,
» che l'Albert a queste nobili feste che porta nella vita dei
» dotti la poesia, arrivi solo nell'età matura, l'esempio è più
» raro, e da tenerne conto.

» Come l'arco non sale e scende per le corde, a pre-
» mere o a lambire, con forza e con grazia, se non lo pose
» nella giovane mano un severo maestro, così nelle sotti-
» gliezze dei ritmi, delle immagini, delle parole, dei suoni,
» l' artista nuovo va meno franco e spedito. Dico artista e
» non poeta; non l'uomo che fa, ma l'altro che contempla
» e sente, ammira e rifà ».

Tutto sta che rifaccia non contraffaccia — anche contraffacendo e strafacendo però a volte (quando s'ha il *poeta* anche mancando l'*artista)* n'escono capi d'opera. Benvenuti sempre!

Bernardo Davanzati, a cagion d'esempio, non è davvero Cajo Cornelio Tacito; niente meno che invece di un romano togato e arcigno è un fiorentinaccio di *via dell'Ariento* sboccato, sguaiato e colle maniche rimboccate. Malgrado ciò l'impressione morale e politica di chi lo viene leggendo è Tacitiana. Nella dignità certo no, ma testo e traduzione si valgono per la *vis* e gli effetti.

II.

» Beati que signori dell'arte che, degli stromenti mae-
» stri, ne hanno uno solo: quei poeti che cantano con le voci
» della mamma, che non si vantano che di una sola lingua.
» Gli altri stromenti servono a' giochi o all'addestrare l'o-
» peratore e non altro. Quanto è meno puro il latino di
» Dante, (si permetta la ripetuta citazione) più sgorga lim-
» pido nella veemenza il suo italiano; gli ambidestri, come
» il Poliziano od il Bembo, non sono i poeti *majorum gen-*
» *tium*; i quali hanno un cuor solo, un solo intelletto, una
» sola parola ».

È verissimo che il Poliziano ed il Bembo, ambidestri, non sono i poeti *majorem gentium*, ma non credo che manchi loro questa grande fortuna proprio per il fatto dell' essere stati ambidestri.

Per non dire del Bembo cui molto accordarono, ma molto negarono pure le Muse, al Poliziano, certo mancò una cosa, ma piuttosto importante, il genio.

Nel garbo, nella snellezza, nella proprietà, nel gusto in tutto il magistero della lingua e del verso egli poteva dirsi superiore al Tasso, non minore dell'Ariosto.

Non fu il poeta *majorem gentium* per ragioni di ricchezza ma di povertà. Linguista e limatore più perfetto certamente non poteva riuscire neanche se fosse stato maestro di un solo strumento, ma precisamente per la ragione opposta quella cioè dell'avere avuto più fine il gusto che largo l'intelletto, più ricca la forma che la fantasia e più perfetta la tecnica che potente la concezione. Del resto nonchè ambidestri furono, ripeto, polidestri Michelangelo, Raffaele, Leonardo. Isacco Newton. forse la maggior testa che sia mai stata portata sopra due spalle, rispose a chi

lo rimproverava del voler essere oltre che matematico, anche fisico, filosofo, teologo e critico: *homo unius negotii, homo nullius negotii.*

E queste cose sono tutt'altro che dette a confutazione del Teza il quale nelle pagine che seguitano della sua acutissima prefazione alle versioni tedesche di Eduardo Albert approva che questo valent'uomo, potente seguace d'Ippocrate, vada a spasso anche a braccetto d'Apollo.

Io dunque nella tesi generale sono d'accordo col Teza soltanto vo più innanzi e credo all' uomo ambidestro non per sola necessità di distrazione e non per solo spasso: credo che certe fontane possano, contro il proverbio, fare due fiumi molto ricchi e molto correnti, e credo che precisamente in questo periodo della divisione e suddivisione del lavoro scientifico il solo argine possibile dalle aridezze che potrebbero anche divenire atrofie dell'analisi bisogna che gl'ingegni più larghi ed alti si difendano per l'appunto variando e moltiplicando il lavoro.

A mezzo la prefazione il Teza riparla della possibilità o no di ben tradurre.

E anche qui ci troviamo in fondo d'accordo.

Egli riconosce che l'Albert valorosamente e vantaggiosamente combattè corpo a corpo le difficoltà della traduzione.

Non io entrerò a discutere dei pregi paralleli del testo boemo e della versione tedesca, — volto pagina e leggo la sua versione italiana nella quale veggo una riprova della possibilità di belle ed efficaci traduzioni.

Ma quale riprova, potrà vivacemente obiettare qualcuno, se il boemo vi è estraneo?

Questa — rispondo — che la leggenda rimane bella e commovente, che del parallelismo del testo e della versione non mi è lecito dubitare sapendo di legger cosa di uno fra i più coscienziosi e potenti filologhi d'oggidì.

Ora se ci sono queste due cose: parallelismo e bellezza, significa che non manca fedeltà perchè bellezza senza pa-

rallelismo potrebbe darsi ma presentando un tutt'altro lavoro dall' originale, ma conservandone rigorosamente l'ordine o le bellezze non esistono più o rimangono fedelmente della natura di quelle che riproducono.

E della possibilità del tradure fedele non parlo altro.

III.

L' equivalenza è fedeltà sostanziale ed è alta, anzi sovrana difesa dalle infedeltà spesso inseparabili dal metodo rigorosamente letterale.

In poesia equivalenza è parità d' impressioni e di efficacia.

Qui c' è senza dubbio e nella traduzione e nella traduzione della traduzione.

La leggenda del salice è breve e semplice. In poche parole la espongo.

La moglie del barone della leggenda quando dorme par morta, di lei non si sente il più piccolo respiro, il suo corpo è ghiacciato e stecchito e anche se piange il tenero bambino suo non lo sente. Che è ciò? dev'essere una malattia? bisogna dice egli (il barone) — darsene pensiero e curarla. La poveretta, che sa di che si tratti, s' oppone in forma supplice dicendogli:

> Quel che la Parca vuole comandare
> parola d' uomo non lo può disfare.
> E s' anco io dormo che non batte il cuore
> io sono nelle mani del Signore;
> io sono nelle mani del Signore
> e la notte mi guarda a tutte l' ore
> E s' anco dormo com' io fossi morta,
> il mattino la vita mi riporta;
> e sana mi risveglio e m' alzo anch' io!
> Dunque lasciami in mano al buon Iddio!

Ma, come dice apostrofandola il canto (forma toccantissima e caratteristica della poesia popolare):

> non valgon le parole per nïente
> il tuo signore ha un' altra cosa in mente.

Infatti egli va dalla strega e vuol sapere come stia la faccenda che durante la notte il corpo di sua moglie è ghiacciato e stecchito.

La mala strega risponde e li perde entrambi colla verità:

> Ma come dunque non sarebbe morta
> se mezza vita e nulla più, la porta?
> con te il giorno quell'anima soggiorna
> poi la notte ad un albero ritorna.
> Va in giardino, al ruscello, a mano manca
> un salcio vedi di corteccia bianca,
> e rami gialli, sulla sponda ombrosa:
> della tua moglie l'anima vi posa.

E il disgraziato barone intende di avere sposato una donna perchè se la viva entro a un salice e che di mezza moglie non si contenta, da di piglio alla scure e corre a schiantare il disgraziato salice insino alla radice.

> Dentro all'acqua corrente fitto piomba
> e dal profondo subito rimbomba
> con un lungo sospir.

Dopo questo infelice lavoro fatto colle proprie mani il barone s'avvia a casa

> A casa quanta gente dentro e fuora!
> Per chi mai suona l'ultima sua ora?

domanda egli,

Non si sa chi, un qualche essere molto impersonale e sommamente personale nel tempo stesso, perchè sintetico come il coro greco, lo informa di quanto è accaduto non si limitando a narrarglielo ma esprimendogliene i particolari, il giudizio, l' impressione. Sei soli versi, ma che spezzano il core;

È la tua donna poco fa spirata
parea l'avesse una falce falciata!
Girava per la casa quella santa
cade a un tratto, com'arbor che si schianta,
e cerca il suo bambino e volge in giro
lo sguardo e mette l'ultimo respiro.

L' infelice barone sotto lo strazio del rimorso e dell'amore prorrompe in pianto disperato:

Ahi non sapendo nella mia follia,
io t'ho ammazzata dolce donna mia!
Del tuo bambino, del bambino bello
ho fatto a questo mondo un orfanello!
O bianco salcio, salcio di dolore
oh quanto hai tormentato questo cuore!
Mezza vita da me vieni a strappare,
bianco salcio, di te che deggio fare?
— Dà gli ordini mi tolgan dal ruscello
e taglino ogni giallo ramoscello
pialli gli assi per bene il legnaiolo
faccia una culla per il tuo figliolo:
poi metti nella culla il tuo bamcino
che non abbia a strillare il poverino.
Quando ninnando lo faran dormire
lo verrà la sua mamma a custodire
E pianta il ramoscello sulla sponda
che non si guasti colà presso all'onda
E quando il bambino sarà più grandino
farà con la corteccia un zufolino
e zufolando mesto canterà
con la sua buona mamma parlerà.

Ebbene in tutto questo non c'è nè il vero nè il verosimile. Nessun riscontro colla vita reale, nessuna reminiscenza quindi possibile nell' animo del lettore. Eppure la leggenda inonda l'animo di una tristezza che arriva allo strazio e di una pietà profonda e santa verso la vittima ed anche verso lo sconsigliato sacrificatore.

Come avviene ciò che questa potenza la quale a fil di logica si direbbe non dover appartenere che al vero o per lo meno al probabile, sia raggiunta in tal grado anche da ciò che non ha niente di comune neppur col possibile? È dunque capace di astrazione avventatamente analogica non solo la facoltà intellettiva, ma anche l'affettiva?

L'esperienza ci prova che la cosa è vera a tal punto che l'interesse più sincero ed intenso può dall'arte venire accaparrato anche in pro' di astrazioni e di finzioni per niente antropomorfiche. — Gli esempi non sono certo molti ma grandi.

Negli ultimi versi del più filosofico dei suoi carmi Giacomo Leopardi, per esempio, desta nelle anime elevate e gentili un senso di malinconica pietà, di affettuoso rimpianto parlandoci delle pigre ma non frenabili lave che tardi forse ma inesorabilmente arderebbero e coprirebbero le sue adorate ginestre. È un miracolo di vanità eppure nel tempo stesso nobiltà e santità di compianto, cioè tutt' altro che affettività sviata e sciupata.

Chi osservasse leggermente il fatto sarebbe tentato ad indurne che l' arte arriva ad essere più forte della verità. Non mancano infatti, e numerosi, gli esempi di episodi non solo in ogni parte conformi al vero ma rigorosamente accertati che lasciano freddo lo spirito e presso che indifferente l'animo. Basterà mettere innanzi due esempi: La Zaira del Voltaire e l' Otello dello Shakespeare (1) rappresentati

(1) Il Manzoni nella sua lettre a M.r .... (Chawet) *sur l'unitè de temps et de lieu dans la tragedie* fa un importante raffronto tra l'Otello e la Zaira.

dallo stesso attore: il Salvini, quindi a perfetta parità di potenza plastica e drammatica di esecuzione. La morte di Zaira e quella di Orosmane non fanno proprio nè caldo nè freddo. Dopo la tragedia si può restare alla farsa e volentierissimo ridere per poco che ci sia dello spirito; — dopo la morte di Desdemona invece la tristezza è invincibile. Se qualcheduno resta alla farsa vuol dire che ha qualcheduno da aspettare od è un idiota senza intelletto nè cuore. — E come va ciò, mentre per il fatto Orosmane e Zaira sono senza confronto più conformi alla modernità del costume ed alla probabilità degli eventi che nol sieno Otello e Desdemona, dei quali l' uno non ha nulla di comune con quella che noi chiamammo civiltà nostra e l'altra di comune ci ha egualmente pochissimo cogli avvedimenti e le energie che nel mondo che noi viviamo, ed anche in quello che si viveva tre secoli fa, distinguevano l' intelletto e il cuore della donna anche più passivamente dolce e gentile.

Egli è il carattere insopportabilmente convenzionale e accademico che, nella Zaira, malgrado una certa abilità scenica, annienta qualsiasi partecipazione del sentimento alle barbare sorti della svenevole francese e di quell' altro rogantino più o meno tartaro, mentre sono l' altezza poetica e la insuperabile realtà psicologica che destano e incatenano la più ansiosa pietà su Otello e Desdemona, persone rese improbabili se non a dirittura impossibili dalle maggiori deficienze della preparazione scenica.

Ciò non vuol dire che la verità sia meno forte dell' Arte, ma vuol dire che quando l'Arte chiude in sè tanta essenza e potenza di verità da strappare l' adesione degli intelletti e degli animi, il suo effetto è immancabile ed estremo, anche se le circostanze di fatto non rispondano in tutto a quelle della vita e persino anche se gli esseri sieno inesistiti e, per contraddizione colle leggi dell'essere, inesistibili.

Non conosco, per darne un altro degli esempi, scena nè drammatica nè musicale che commova nè più nè così

profondamente l'animo come il triste abbandono e la conseguente fine di Elsa di Brabante nel Lohengrin.

Eppure il cavaliere, la donna e tutta l'avventura sono impossibili fino all' assurdo. — Perchè interessano? — E quando pure Elsa somigliasse a qualche cosa di reale perchè accorarsi tanto per lei che la felicità propria stolidamente e anche ingratamente gettò per aver dato ascolto ai nemici di colui, che pur l'aveva salvata?—Ell' è una Psiche medievalmente vestita, eppure per lei ogni gentile anima sospira dal fondo, mentre nella sorte della ninfa di Apuleio ciascuno vede indifferente e sorridente pur anco il castigo della indiscreta, pettegola e curiosa femminilità. E neppur ciò mostra una prevalenza qualsiasi del fantastico sul reale, e meno ancora una repugnanza ad esso, — mostra il contrario anzi, il preciso contrario, poichè mostra la preferenza dell' essenziale sull'eventuale, cioè dell' antropomorfismo intimo e profondo sopra quello esteriore e contingente.

L'arte *sovrumana* e perfino *estra umana*, anche fino all' assurdo, nei casi rappresentati può trovare e trova le vie del cuore se intensamente e potentemente reale nella introspezione e riproduzione intellettiva ed affettiva. Il che risulta tutto in omaggio di quel vero che, anche nella idealità presenta la umanità intrinseca della natura in confronto di quello che, per l' assenza della qualità che la caratterizzano e determinano, rimane invece, malgrado la verosimiglianza e magari anche la dimostrata autenticità storica, vago ed estrinseco.

E non è questione di naturalismo o idealismo questa, ma (ammessa la sovranità del vero) di scelta fra le verità da prendere e del posto e la luce sotto cui saperle presentare.

Il qual lavoro del pensiero, e quì viene irrecusabile una conclusione, deve essere possibile con qualunque segno grafico o fonetico posto al servizio del pensiero da una ci-

viltà abbastanza progredita da non mancarle numericamente quegli stromenti che hanno nome vocaboli.

Le loro combinazioni e permutazioni, per la mancanza di riscontri analogici delle storie, dei climi, delle indoli e delle stesse fisiologie e psicologie umane non possono certamente combaciare, ma gli insiemi debbono potersi riprodurre colla stessa complessiva verità colla quale, anche con diversissimi materiali ma adatta capacità di lavoro, le costruzioni di un tempo e di un paese possono, da chi sappia, riprodursi tal quali nelle più varie condizioni circostanti.

Uguaglianze mai, ripeto la distinzione prima, ma, date le attitudini, equivalenze sempre.

IV.

Ma le equivalenze sono esse da ricercarsi nell'arte? — Mette conto?

Se mette conto! — Risponda per me lo scrittore che oggi lodo ed assalto ad un tempo.

« Voglio avvisare gli amatori della buona poesia, egli » dice, che i lavori come questo dell' Albert aprono *una* » *porta nuova* e che, soggiunge, bisogna essere grati al» l' amor patrio di lui che *riaccosta nella poesia due* » *nazioni.* »

E questa è la verità. — Riaccosta le nazioni il ben tradurre.

Che poi la cosa non sia impossibile a farsi bene parmi dimostrato abbastanza dalle ragioni e sopratutto dalle citazioni messe avanti finora.

A Pirrone, negante il moto, un filosofo greco passeggeggiava senz'altro davanti — leggere al Teza la versione

del Teza è, senza dubbio, confutargli con altrettanta positiva efficacia quell' *impossibile* che scatta dalla sua coscienza critica di filologo cui egli dovrebbe contrapporre direttamente quella, senza confronto più sintetica e significativa, di artista.

Farà egli ciò? — Difficilmente io credo, poichè fra noi latini segnatamente due cose non si possono pressochè mai impedire — la prima che gli uomini minori sieno giusti cogli altri, e la seconda che i migliori e maggiori non sieno ingiusti con sè.

Venezia. Prem. Stab. Ferrari

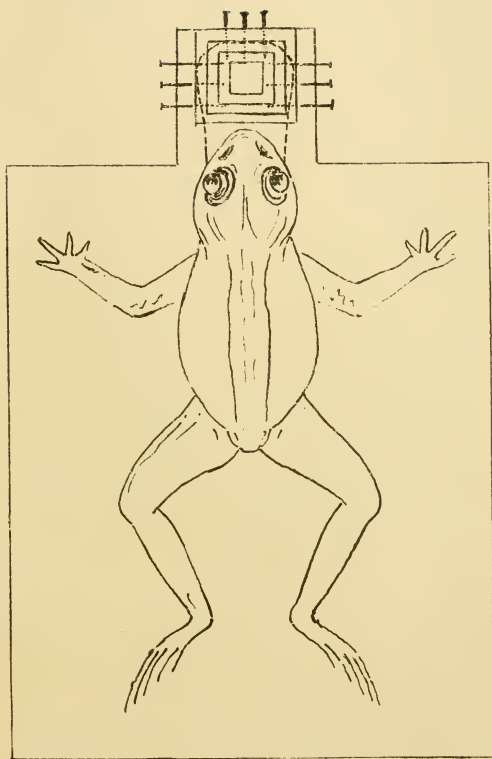



Fig. I.
Fig. II.
a
b
d
c
d'
Fig. III.
a
b
d
c
d'
Fig. IV.
b
a
d
Fig. V.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Fig. X.
Fig. XII
a
Fig. VI.
c
Fig. XI.
Fig. XIII.
e
d
b

Venezia, Prem. Stab. Ferrari

Fig.ª 1.

Fig.ª 2.

Fig.ª 3.

Fig.ª 4.